昭和53年12月1日発行(毎月1回1日発行) 第2巻第12号通巻第15号 昭和52年11月4日国鉄首都特別扱承認雑誌第3636号 昭和53年2月2日第三種郵便物認可

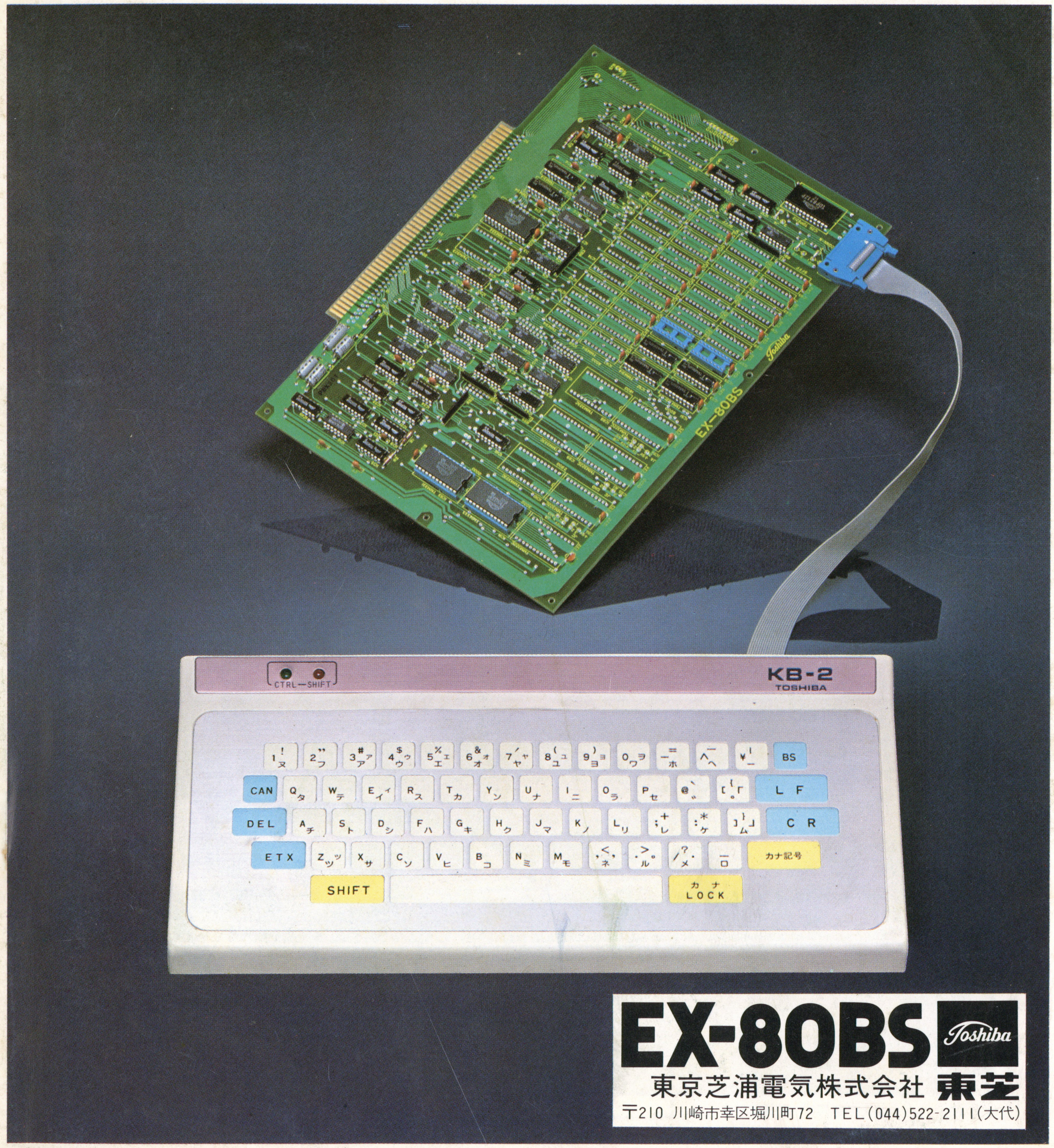
◉パーソナル・コンピュータ時代の情報誌　《日本マイコンクラブ編集協力》

マイコン

1978 **12**

特集 マイコン用周辺装置オールガイド

●特別企画＝LKIT-16改良アイデア集／●データ・ファイルプログラム／●競馬ゲーム／●マイコン統計学／●成績処理プログラム／●電光掲示板／●グラフィック基礎講座／●ライトペンの製作と接続／●BASIC UNDERSTANDING



EX-80BS　Toshiba
東京芝浦電気株式会社 東芝
〒210 川崎市幸区堀川町72 TEL(044)522-2111(大代)

●組み立て、調整ずみの完成システム

TK-80BSをCPUボード、電源、外部記憶用カセットデッキ、及びそのインターフェースボードと一緒に洗練されたデザインのキャビネットに収納。ご購入後すぐに操作することができます。

●拡張性を考慮した余裕ある設計

ゆとりあるキャビネットですから、メモリーボード、インターフェースボード、ユニバーサルボードなどを、Aタイプ：2枚、Bタイプ：3枚、それぞれ追加実装できます。また、電源も3つの出力を備え、将来の拡張に備えています。

●プログラム言語は「NEC LEVEL-II BASIC」

プログラムを容易につくることのできる会話型の言語です。従来開発された多くのアプリケーションプログラムが応用できることはもちろん、モニタープログラムを内蔵していますから、機械語によるプログラミングも可能です。

●主な仕様

プログラミング言語	NEC LEVEL-II BASIC	
ディスプレイ	CRTモニタ、家庭用テレビいずれも可	
画面構成	横32文字×縦16行	
文字の種類	英字(大・小)、カナ、ギリシャ文字、簡単な漢字、グラフィック記号	
カセットインターフェース	A	1200ボー(リモコンデッキ用)
	B	300ボー、カンサスシティスタンダード方式
拡張性	本体に3枚まで追加ボード実装可	
その他	モニタプログラム、BASIC言語の機能は、TK-80BSと同等です。	

●Aタイプには高速カセットデッキを装備

カセットデッキの内蔵によって、プログラムの書き込み、読み出しに必要な頭出し、巻き戻しなどの操作をキーボードからのリモート操作によって行なうことができます。また、読み出し、書き込みの速度は1200ビット／秒と飛躍的にアップしています。

●豊富な周辺機器

CRTモニタやプリンタ、高速カセットなどオプションも豊富に用意されています。このうちプリンタとカセットデッキはTK-80用メモリーボード「TK-M20K」を使用して簡単に接続できます。

●基本構成

マザーボード	4連コネクタ、CPU機能付
メインボード	TK-80BSボード RAM7キロバイト実装済
キーボード	JIS標準配列準拠58キー
カセットデッキ(インターフェースボード付)	Aタイプにのみ実装済
電源	5V8A 12V1A +V(リモコンデッキ用)

NEC
日本電気
電子デバイス販売事業部
マイクロコンピュータ販売部
東京都港区芝5丁目33-7
(徳栄ビル)
☎(03)453-5511(大代)〒108

〈詳細は、各地区のBit-INN、通信販売店にお問い合わせください。〉

Bit-INN TOKYO ☎(03)255-4575～6
〒101東京都千代田区外神田1-15-16ラジオ会館7F
●東日本地区通信販売店
日本電子販売株式会社 ☎(03)255-4571(代)
〒101東京都千代田区外神田1-16-1万世ビル3F

Bit-INN OSAKA ☎(06)647-2747～8
〒542大阪市南区難波新地6番町10-1
マスザキヤビル4・5F
●西日本地区通信販売店
ミカサ商事株式会社 ☎(06)942-1941(代)
〒540大阪市東区島町2-5

Bit-INN NAGOYA ☎(052)263-0971
〒460名古屋市中区大須4-11-5杏林殖産ビル2F
(地下鉄、上前津駅下車、万松寺方面へ)
●中部地区通信販売店
萩原電気株式会社 ☎(052)931-3511
〒461名古屋市東区東桜2-3-3

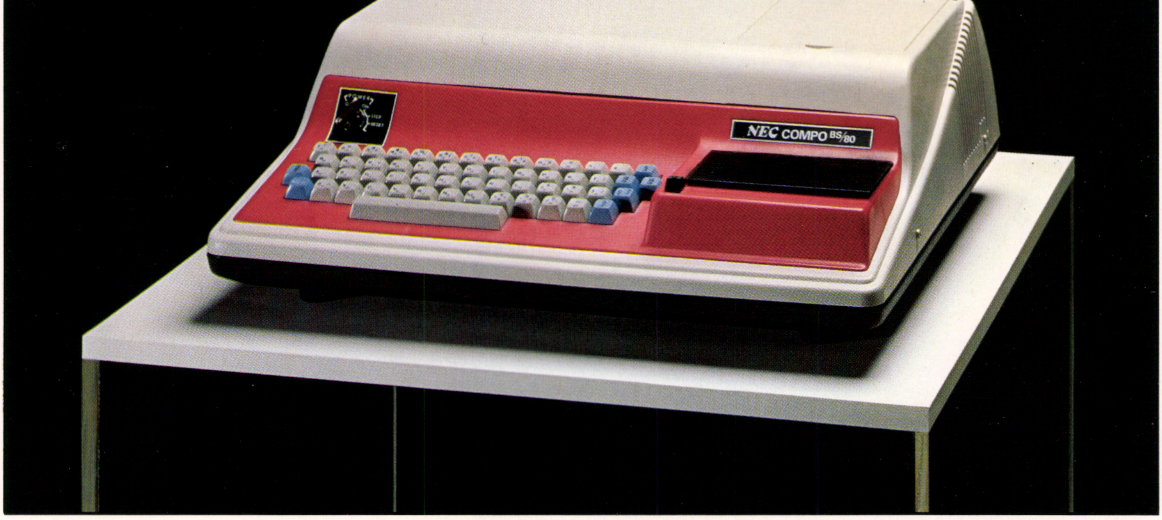
Bit-INN YOKOHAMA ☎(045)314-7707～9
〒220横浜市西区北幸1-8-4横浜西口第2ミナトビル7F
12/30まで年内無休/来年より毎週水曜定休(1/5は営業)/営業時間A.M.10:00～P.M.7:00/横浜駅西口より徒歩3分
●東日本地区通信販売店
日本マイクロコンピュータ株式会社 ☎(03)230-0041(代)
〒102東京都千代田区麹町4-5-21睦ビル

システムコンポーネント。

COMPO BS/80-A (オートカセット内蔵) 238,000円

COMPO BS/80-B 198,000円

TK-80BSに、さまざまの機能を集中して
いま完成したCOMPO BS/80。
"使う"マイコンシステムの誕生です。
デスクサイドで、
ご自由にお使いください。



成長する

用途
- ラボラトリー・オートメーション
- スモール・ビジネス
- 科学技術計算
- コンピュータ教育

パーソナル・コンピュータ pasona—1 (ぱそな・ワン)

特　長

- 対話性モニタにより操作手順の誤りを起さない。
- お手持ちのオーディオ・カセットとテレビ・セットを入出力機器としてそのまま使用できる。
- システム・アップ用にシステム・ボックスと増設メモリ・モジュールを用意（各種モジュールは産業用として既に使用されているものです）。
- 目的とニーズに合わせてシステム・アップし、高度の計測オートメーション・システムまたはスモールビジネス・システムの実現を目的としています。

仕　様

- CPU……………………………………8080A
- 割込……………………………………8レベル
- メモリ…………………………モニタ　3Kバイト
  BASIC　3Kバイト
  ユーザ用　8Kバイト
- DMA…………………………コントロール可能
- キーボード…………ASCIIキーボード
- オーディオ・カセット・インタフェース……カンサスシティ規格 転送速度300bit／sec
- TVインタフェース……64桁×16行，1024文字，7×9ドット，英数字，記号で64種　コンポジットビデオ出力
- パラレル入出力ポート…………3ポート　TTLレベル，外部I／O機器接続用
- バス入出力信号………システムアップ用
- 寸法…………400W×435D×155H(mm)

言　語　BASIC(標準型)

- プログラム行の修正を容易にするMDFY命令。
- アセンブラ・ルーチンと連結するCALL命令。
- メモリにダイレクト・アクセスするPEEK，POKE命令。

〔基本システム例 I〕¥498,000

〔基本システム例 II〕¥863,000

システム・アップ用機器及びモジュール類

- キャラクタ・ディスプレイ…Model VT-10A
  Model VT-10B
- シリアル・プリンタ………Model SP-1
- フロッピー・ディスク装置
- システム・ボックス………Model SB-1

- モジュール類
- ▶16K ROM/RAM
- ▶32K RAM
- ▶A/D変換
- ▶D/A変換
- ▶GP-IB変換

- ▶デジタル・カセット
- ▶TTY
- ▶フロッピー・ディスク
- ▶高速リーダ
- ▶高速パンチ
  （その他約30種類）

dux

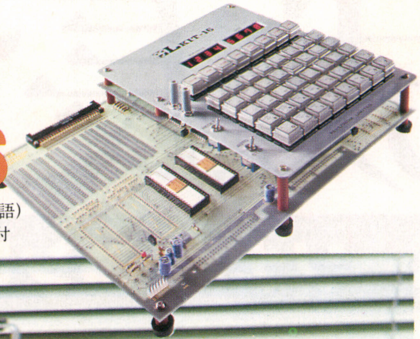
国際データ機器株式会社

〒181東京都三鷹市野崎276☎0422-32-4111㈹

- 詳細はカタログその他資料をご請求くださるか、本社営業部へお問合せください。

SHOW SPOT開設	東京都渋谷区渋谷3—6—19第一矢木ビル　コンピュータランド内

PANAFACOM
16 Bit Microcomputer Kit
LKIT-16



●16ビットCPU●RAM0.5K語(最大1K語)●ROM1K語(最大2K語)
本体98,000円・電源17,000円／完全キット・詳細マニュアル付

パナファコムのL KIT-16は拡張性にすぐれた16ビットマイコンキットです。カラーBASICを使えば、簡単に動く図形を楽しむことができます。

●カラーグラフィックディスプレイが簡単に楽しめます。
カラー図形表示はPATTERN文で簡単に定義することができます。位置と色彩を決めてPRINT文でカラーTVに表示させます。

●簡単に数値計算ができます。
BASICには、高精度・豊富な組み込み関数があります。高度な技術計算・数値計算に威力を発揮いたします。有効桁数：7.1桁

●BASICでアセンブラを実行できます。
アセンブラで作ったプログラムを、BASICで組んだプログラムのなかで、呼び出し実行することができます。BASICだけではできない高度なプログラムも作ることができます。

あなたも一度参加してみませんか

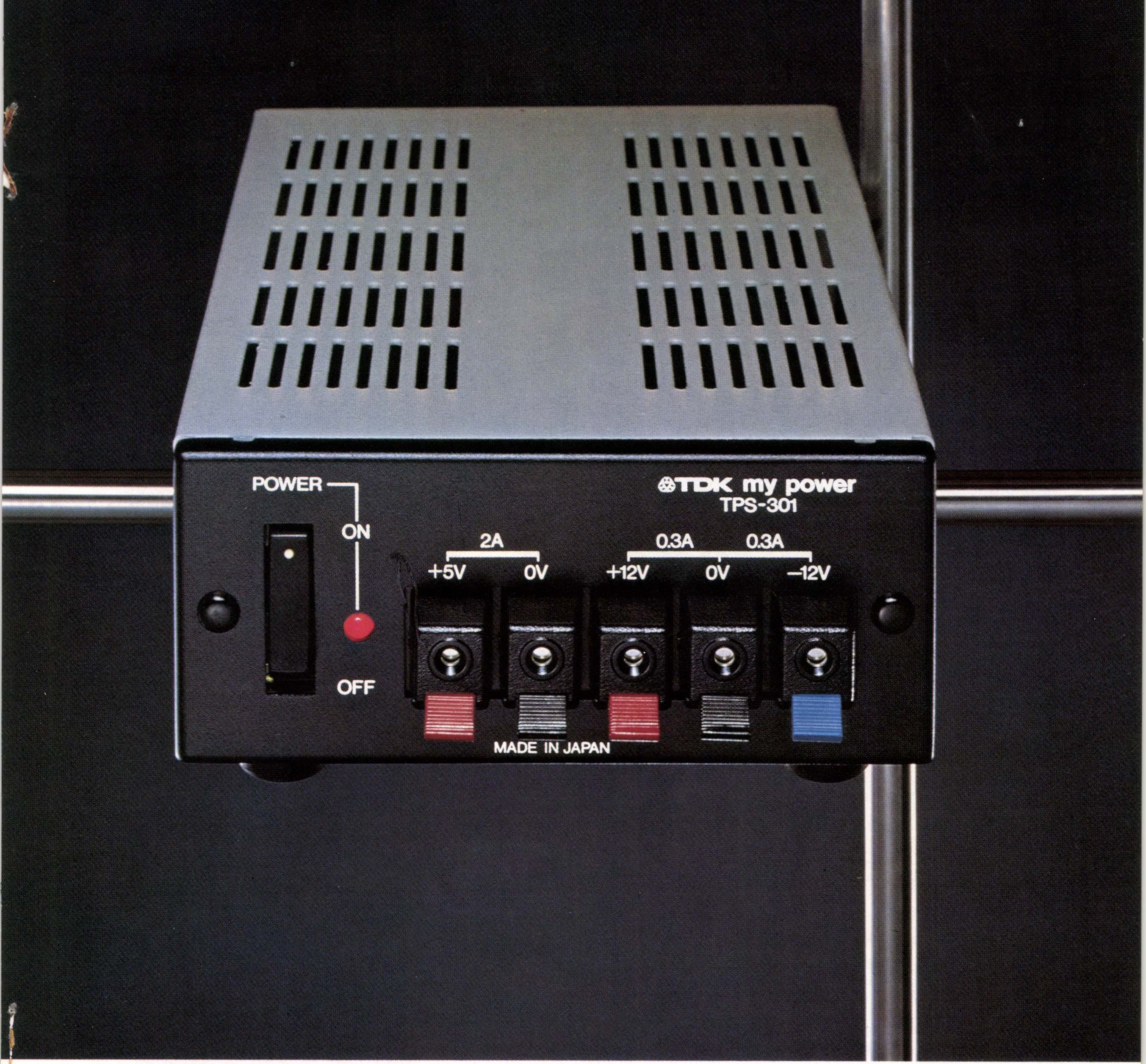
LKIT-16 BASIC講習会

BASICは誰にでもマスターできる大変やさしいプログラム言語です。全くの初心者の方でも、BASICがマスター出来るように、全国で〝L KIT-16 BASIC講習会〞を開催しております。会場・日程など詳細は下記までお問い合せください。

●パナファコム株式会社　営業部第三営業課　柏倉まで　〒105東京都港区新橋6-17-15(ナショナルビル別館)　TEL(03)438-0311

パナファコム株式会社
〒105 東京都港区新橋6-17-15(ナショナルビル別館)
TEL (03) 438-0311 (代表)

マニアのスイッチング電源
使いやすさをかたちにして新発売!!



産業機器の組込み用電源で、10数万台の生産実績をもつTDKが、マイクロコンピュータ時代の流れを適確にとらえ、マニアの切望する専用のスイッチング電源を開発しました。それがTDKマイパワーです。小型、軽量、使いやすさはもちろん、きわめて低消費で、安定度の高いスイッチング電源です。TDKが常に追求してきた「電源のあるべき姿」、そのマイコン専用タイプです。

特長

1.高安定、高品質です。2.取扱いが容易です。3.並列運転が可能です。4.過電流保護機能付です。5.サージ電流が小さくなっています。

機種一覧

形名	TPS-105	TPS-301	TPS-303
出力 電圧・電流	+5V、3A	+5V、2A +12V、0.3A −12V、0.3A	+5V、2A +12V、0.3A −5V、0.3A

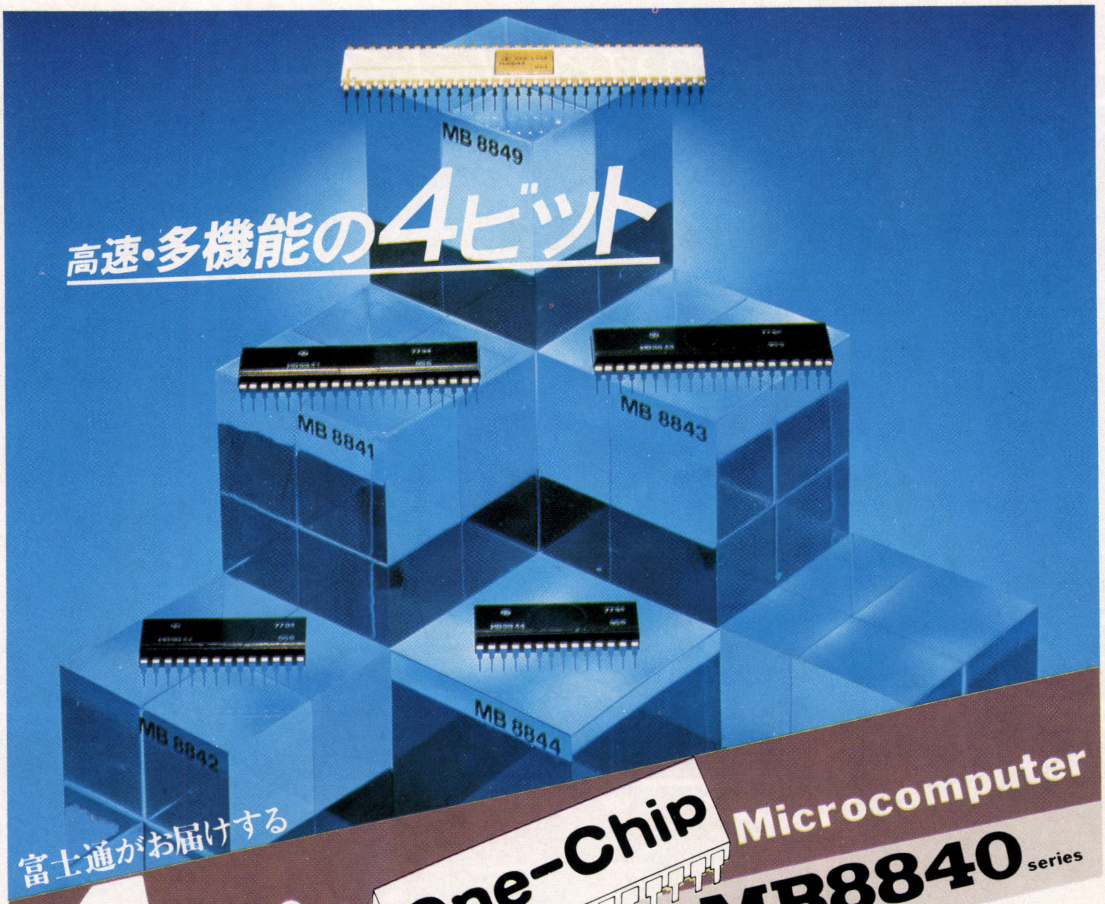
寸法：47(H)×110(W)×160(L)mm

TDKスイッチングパワーサプライ

TDK
my power

マイクロコンピュータ専用。トレーニングキット用電源。

東京電気化学工業株式会社／東京都中央区日本橋1-13-1〒103　●お問合せは、本社電子部営業企画部☎(03)278-5262(直通)、大阪営業所☎(06)531-3213(直通)、名古屋出張所☎(052)741-6106(直通)



富士通がお届けする

4-Bit One-Chip Microcomputer MB8840 series

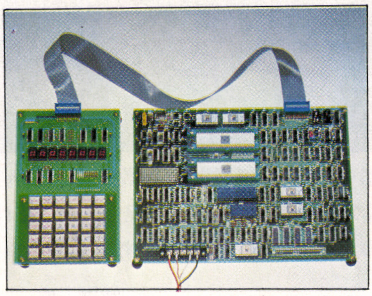
MB8840シリーズは、ユーザがシステムを構成する際に必要な要素が、すべてワンチップに集積された４ビット・ワンチップ・マイクロコンピュータです。命令実行時間３μsと、高速処理を誇り、最大ROM2K×８ビット、最大RAM128×４ビットと大容量。最大37個のI/Oポートを持ち、プログラムタイマ、クロックジェネレータなどを内蔵しています。このように機能が豊富なため、計測・通信機器、事務機や家電製品など、工業用・民生用として各種の分野に応用することができます。MB8840シリーズは、内蔵しているROM, RAM, I/Oポートの規模により４種類。さらにシステムエバリュエータ用としてMB8849の計５品種が現在用意されています。

特長

- ＋５Ｖ単一電源操作
- 命令実行時間は最小３μs（2MHz）
- 70種の命令セット
- 割込入力ポート内蔵
- 4レベルのネスティング可能
- シリアル転送ポート内蔵
- PLA内蔵。24種類までのデータ変換可能
- タイマ／カウントは８ビットでプログラム可能。内部／外部クロックで動作
- パッケージは標準DIP28／42／64
- 高耐圧O/D出力。大電流O/D出力。抵抗出力の形式が選択可能。

MB8840シリーズ 応用システムの開発とプログラムのデバッグができます。

エバリュエーションボードMB2105は、MB8849を中心にEPROM/ROM、表示、キー入力デバッグ機能を持ち、応用システムの開発とプログラムのデバッグができます。



エバリュエーションボードMB2105

富士通

富士通株式会社 半導体営業部 〒105 東京都港区新橋6-1-1（秀和御成門ビル） TEL.(03)437-2111
大阪(06)344-1101 名古屋(052)200-8611 札幌(011)271-4311 仙台(0222)64-2131 金沢(0762)63-7621 長野(0262)26-8222
浜松(0534)54-1141 岡山(0862)26-2211 広島(0822)21-2288 高松(0878)51-8167 福岡(092)411-6311 那覇(0988)54-0655

信頼と創造の富士通

富士通のキーボードFKBシリーズは人間工学的に考慮された、新時代のキーボードです。

- ホームポジションキー
- 操作性に優れたスカルプチャタイプキー傾斜
- ミスオペレーションを防ぐキートップ形状

富士通キーボード《FKB8000シリーズ》は高信頼度部品を有効に活用した高信頼性と幅広い汎用性、最も秀れた操作性を持つキーボードです。
コンピュータ用各種端末はもちろんTSS端末機器およびマイコン用キーボードに最適です。

高い信頼性

高信頼度自社部品の使用と豊富な経験を生かした設計、および組立の自動化により実現しました。

優れた操作性

キートップの傾斜を最も新しいスカルプチャタイプとしかつスナップアクションを採用していますのでキータッチが良く、オペレータの誤操作と疲労を軽減します。

幅広い汎用性

豊富なスイッチの系列とキートップデザインおよびオプション機能を準備しており幅広いニーズに対応できます。

お問い合せ・資料請求は
富士通株式会社　御成門分室 部品営業部 〒105 東京都港区新橋6-1-1（秀和御成門ビル）TEL（03）437-2111
●東京中央＝（03）437－2111●横浜＝（045）311－1371●北関東＝（0486）43－4131●大阪＝（06）344－1101
●名古屋＝（052）201－8611●広島＝（0822）21－2288●山陰＝（0852）24－6624●福岡＝（092）411－6311
●長野＝（0262）26－8222●浜松＝（0534）54-1141●京都＝（075）255－3211

富士通

君のマシン

2001年のパーソナルコンピュータ

コモドールのPET 2001は、ハンディな電卓の気楽さと本格的なコンピュータの機能をあわせ持つ1人に1台の時代のパーソナルコンピュータです。役に立つ、使いものになるということが充分に考えられています。家庭・個人用から産業用までの広い多様な応用が可能です。

PET2001パーソナルコンピュータ　¥298,000/PET2020プリンタ　¥198,000
DATASETTE(セカンドカセット)　¥39,800/カタカナROMキット　¥10,000

PET2001

PET2001

commodore

コモドール・ジャパン株式会社

大阪市旭区生江1丁目8番14号 〒535 電話(06)922－7781

■PETのお求めは下記の代理店もしくはコモドールジャパンまで
〔関東〕●PETショップ(西武デパート渋谷店B館7階)☎03(462)0111●ムーン・ベース☎03(375)5078●コンピュータラブ☎03(816)3911●丸善㈱東京本店☎03(272)7211●コンピュータランド☎03(409)4113●真光無線㈱☎03(255)5781●松賀機器販売☎03(438)0761●システムズ・フォーミュレート㈱☎03(281)2621●工人舎☎045(662)0688●西武デパート船橋店☎0474(25)0111
〔中部〕●ヘルツ電子☎0534(73)3621●㈱丸善名古屋店☎052(261)2251●㈱丸善金沢店☎0762(31)3155
〔関西〕●共立電子産業☎06(631)5963●大阪ICM☎06(644)1281●阪急デパート梅田店☎06(361)1381●コンテック☎0720(33)1888●西武デパート高槻店☎0726(83)0111●ケーシー㈱☎078(252)0266●㈱丸善神戸店☎078(391)6001
〔四国〕●西日本マイコンセンター☎0878(33)8673●高知マイコンセンター☎0888(84)3750
〔中国〕●エノモト電子☎0834(31)1725
〔九州〕●日米電子㈱☎092(531)4833●松下電器貿易㈱☎092(712)9017
●コスモス・チェーン／東京新宿☎03(354)2661／秋葉原☎03(253)4350・6801／高崎☎0273(27)3235／札幌☎011(821)1189／仙台☎0222(66)2061／名古屋☎052(264)0005／大阪☎06(305)5231／福岡☎092(471)7791／鹿児島☎0092(58)2424

価格改訂！ 11月14日から TRS-80がお求めやすくなります

標準ビデオモニタ付き

¥188,000

※グリーンモニタ付き¥218,000
（写真は標準ビデオモニタ付き）

結論から！11月14日を期してTRS-80の基本システムと拡張インターフェイスが価格改訂され、従来以上の異例に高いコスト・パフォーマンスを実現します。実はTRS-80、米国での生産量が未曽有の数字を記録し、大量生産による大幅なコストダウンが可能となったのです。加えて、昨今の為替レートの変動により、他に先駆けて円高情勢のメリットをタンディがお届けできるという訳です。お求め易くなったTRS-80に、新たに発売された高信頼・低価格の周辺機器群を加えれば、更に業務用や研究開発用といったプロ・ニーズにも応え得るスーパーなTRS-80が誕生します。

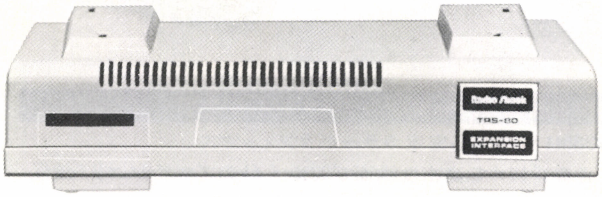
12KB・レベルII
BASIC搭載
マイクロコンピュータ

TRS-80

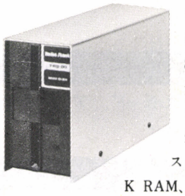
★グラフィックコマンド★エディト機構★自動番号★出力フォーマット制御★多次元配列可能★整数形、実数、単精度、倍精度演算機能★マシン語サブルーティン★ラインプリンタ用コマンド★ディスクコマンド内蔵（4台迄可能）

拡張インターフェイス

¥75,000



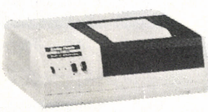
(1)RAMを16K又は32Kバイト増設可能(2)カセット2台接続可能(3)ミニフロッピー4台接続可能(4)ラインプリンタ直接接続可能(5)基板追加のスペースもあり自身で何か追加することも可能※レベルII BASIC用



●ミニディスク ¥180,000（2番目から¥150,000）発売中 80K～348K（最大）という大量のデータを平均アクセスタイム½秒という高速で処理するミニフロッピーディスク。レベルII BASIC、16K RAM、拡張インターフェイスが必要

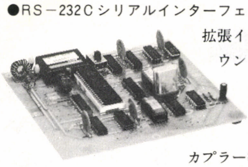
●ラインプリンタ¥380,000発売中 5×7のドットマトリックス方式。60～110字／秒で、一行に80～132字プリントが可能です。

●クイックプリンタ 近日発売
放電式のためプリント速度180行／分と高速でも静粛。



印字桁数は80、40、20桁のいずれも随意でアンダラインも可能。拡張インターフェイス・レベルII BASIC必要。

●RS－232Cシリアルインターフェイスボード近日発売



拡張インターフェイスにマウント可能。EIAスタンダード採用で、カードリーダやラインプリンタ、音響カプラー等との接続が可能。

BIG NEWS!!
カナ文字キット
来春3月発売予定
予価¥15,000
既にTRS-80をお持ちの方や、現在購入をご計画中の方も御心配は不用です。同じ価格で簡単に、カナ文字機能を追加することができます。

★Tandy Radio Shack★
タンディ
ラジオ シャック

★タンディラジオシャックチェーン●調布店TEL0424(84)1105●新宿店TEL03(363)0931●武蔵小金井店TEL0424(83)7586●富士見台店TEL03(970)6051●二子玉川店TEL03(709)6460★通販・お問い合わせはタンディラジオシャック本部〒182調布市多摩川1-44-1TEL0424(88)3500★TRS-80は必ずタンディチェーンか下記店でお求め下さい●タンディ製品取扱い店〔北海道〕札幌無線パーツTEL011(823)4176〔東北〕仙台コスモスTEL0222(66)2061〔北陸〕富山無線パーツTEL0766(25)5045・セブンスター（七尾）TEL07675(3)3403〔千葉〕西武百貨店（船橋店）TEL0474(25)0111〔東京〕西武百貨店（池袋店）TEL03(981)1111・スーパーブレイン（秋葉原）TEL03(251)7335・コンピュータランドTEL03(409)4113〔横浜〕工人舎TEL045(662)0688〔浜松〕浜松ムーンベースTEL0534(73)3621〔名古屋〕カトー無線TEL052(262)6471〔京都〕東亜エレシャック（京都店）TEL075(312)3551〔大阪〕東亜エレシャックTEL06(644)0111・フナイデンキ（堺）TEL0722(38)1191〔兵庫〕星電パーツ（三ノ宮店）TEL078(332)5111・星電パーツ（明石店）TEL078(917)5555・星電パーツ（姫路店）TEL0792(88)1717〔中国〕松本無線パーツ（広島店）TEL0822(43)4451・松本無線パーツ（岡山店）TEL0862(32)4451・松本無線パーツ（岩国店）TEL0827(24)0081・徳山電子パーツTEL0849(21)1045〔四国〕西日本マイコンセンター（高松）TEL0878(33)8673・高知マイコンセンターTEL0888(84)3750〔九州〕カホ無線（福岡店）TEL092(712)4949・カホ無線（小倉店）TEL093(551)3688・カホ無線（長崎店）TEL09585(21)1079

精緻な画面の高分解能カラーグラフィックス

- 280H×192V高密度カラーグラフィックス
  世界で初めて、高密度画面で32Kバイトのプログラムエリア確保(他社は4Kバイトのみ)。これにより豊富な内容のソフトが楽しめます。
- 低密度の場合は15色40H×48V
- テキストモード　40字×24行

10K強力MARVELオリジナルBasic

- 独自な高分解能グラフィック命令内蔵
- 9ケタ浮動小数点
- 各種関数

MARVELオリジナルソフトウェア完備

- ゲーム(花札、セブンスタッドポーカー、スタートレック チェスその他)
- 教育、業務用プログラム等続々登場

マイクロプロセッサ　6502(1MHzクロック)

I/O

- ASCIIキーボード
- カセットインターフェイス(1500ボーレート)
- スピーカー内蔵
- ジョイスティック4個まで接続可能

周辺装置

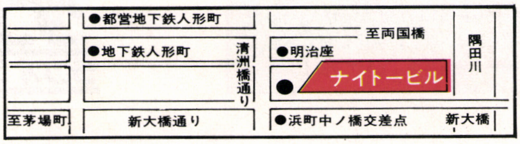
- フロッピーディスク、各種インターフェイスボード、TTYプリンター、マグネティックテープ他拡張可能

機械語、アゼンブラーにてプログラムも可能

- ディスアゼンブラー、ミニアゼンブラー可能

お手持ちの家庭用カラーTV、カセットテープレコーダーで簡単にご利用できます。
MARVEL2000取扱い説明書ならびにMARVEL Basic入門書があります。各2,000円で特別におわけ致します。

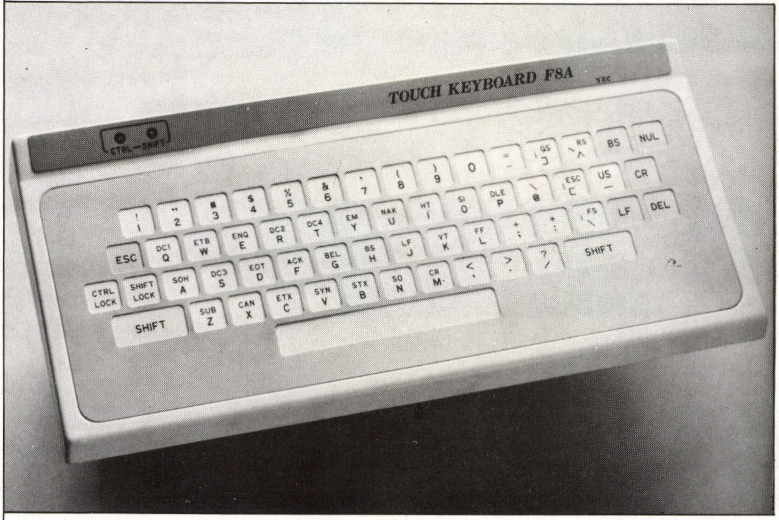
製造・発売元
ワコーインターナショナル株式会社
本社:東京都中央区日本橋浜町2〜25〜1
ナイトービル8F　TEL03(664)0781〜3
●詳細はカタログその他資料をご請求ください。
●本社にて展示中ですので、ご自由にお遊びにおこしください。



キーボードもタッチ時代へ。

エンコーダー付　フェーザータッチ　電子ロック式

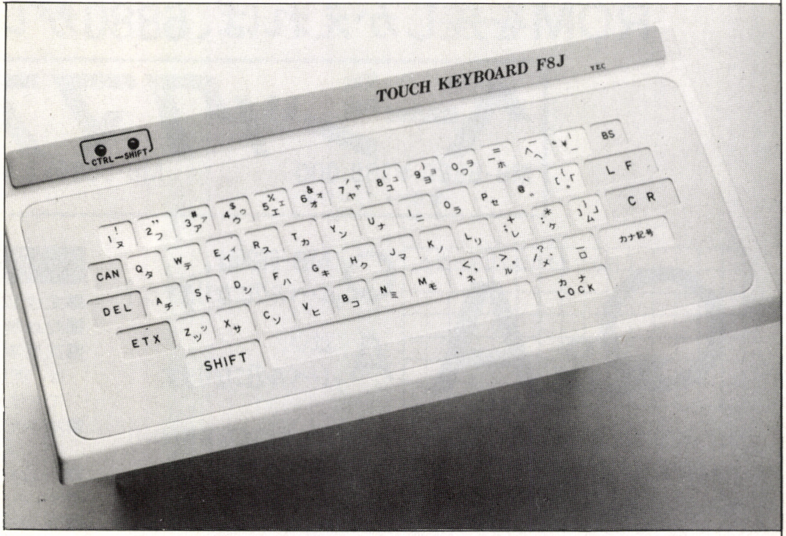
TOUCH KEYBOARD



F8A

- タッチキー
- オーディオインジケータ
- LEDインジケータ
- 電子ロック
- 単一5V電源
- ASCIIコード
- スロープタイプ外装ケース

ASCII キーボード
¥12,800



F8J

- タッチキー（ラミネート加工）
- オーディオインジケータ
- LEDインジケータ
- 電子ロック
- 単一5V電源
- JISコード
- スロープタイプ外装ケース
完成品
- コネクター付

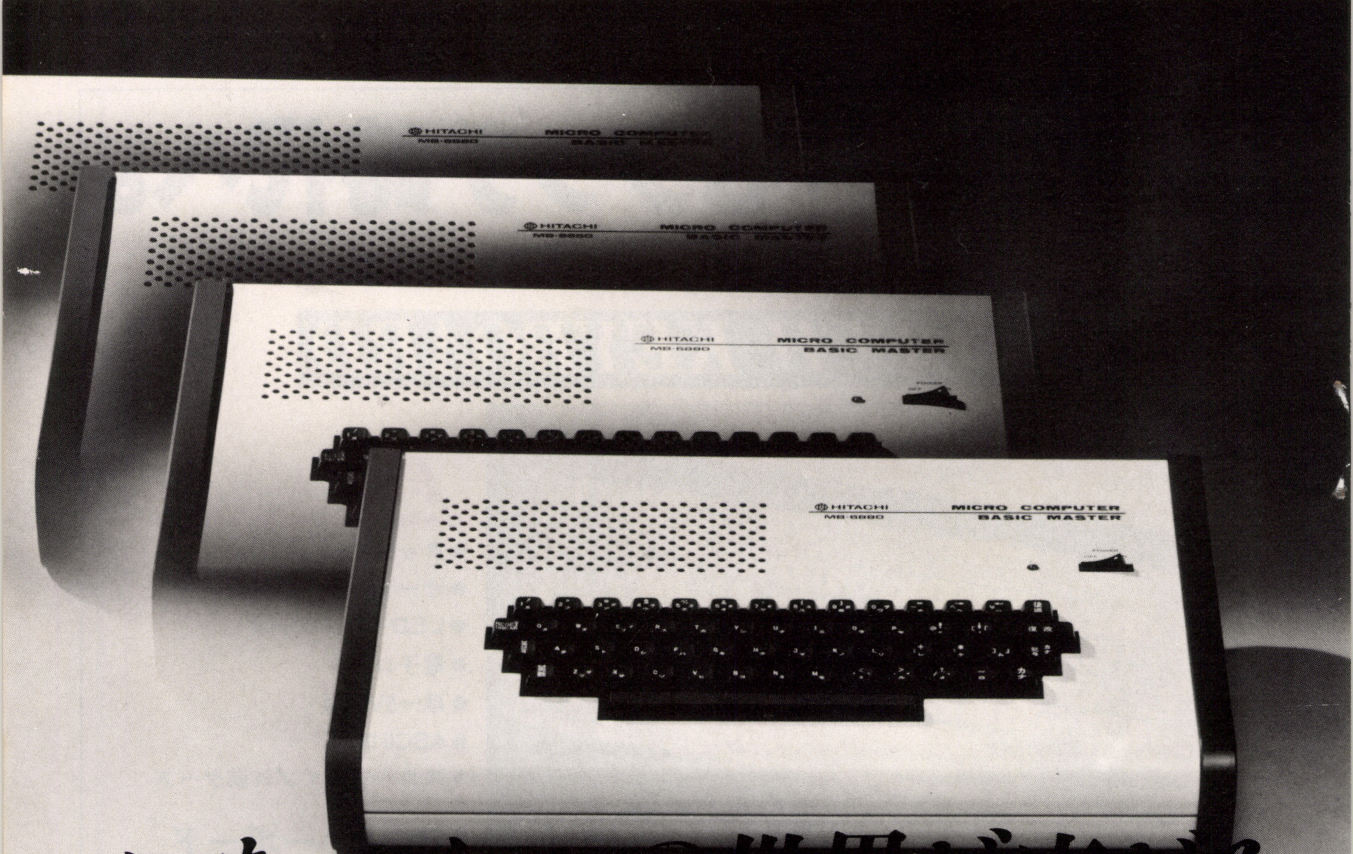
新発売　**JIS キーボード**
¥16,800

山下電気株式会社
〒140 東京都品川区南品川３－６－33
☎03(474)7431（代）

＊お求め、お問い合わせは下記代理店へ

福岡 Byteショップ　〒810 福岡県福岡市中央区大名2-6-1 福岡国際ビル6F ☎092(713)1298
岡谷 Byteショップ　〒394 長野県岡谷市幸町6-11 五十川ビル ☎02662(3)1075
関東 Byteショップ　〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館内☎03(253)5264
大阪 Byteショップ　〒556 大阪市浪速区日本橋東3-6-5 ☎06(644)1548
名古屋Byteショップ　〒460 愛知県名古屋市中区大須3-30-86 ラジオセンター名古屋内☎052(263)1629-30
伊勢崎 Byteショップ　〒372 群馬県伊勢崎市今井町755 ☎0270(25)3660

関東電子機器販売株式会社
営業部　〒101 東京都千代田区外神田１－10－11　☎03(253)7221（代）
大阪営業所　〒556 大阪市浪速区日本橋東３－６－５　☎06(632)0207



いま、マイコンの世界が広がる

ROMを差しかえれば、6880がレベル2に変身!

ベーシックマスター

MB-6880 ¥188,000（電源アダプター付属）
MB-6880L2 ¥228,000（近日発売）（電源アダプター付属）

日立マイクロコンピューター **Q&A**

Q, MB-6880は、レベル2になりますか?

A, はい、レベル2になります。

MB-6880では8KB(4KB×2個)のROM、レベル2では16KB(4KB×4個)のROMを使用しています。ROMを交換することによって、ベーシック機能をいちだんとレベルアップさせることができます。たとえば、最大9桁(浮動小数点)の精度の高い計算が可能となり、三角関数、文字取扱関数なども大幅にふえます。さらに、編集機能もより一層向上。きわめて容易にプログラミングできます。交換用のROM(¥40,000)は、MB-6880L2と同時に発売(12月予定)。この交換で、MB-6880もすぐにレベル2と同機能になります。あなたも、マイコンの世界を広げるために、まず、MB-6880から始めてみませんか。

ベーシックマスターの特長

- 完成品ですから、組み立ては不要です。
- 対話形の高級コンピューター言語「BASIC」を使用。
- 英数字はもちろん、カナ文字、一部の漢字、図形の表示は、専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビどちらでも使用できます。
- 本体だけで音楽の自動演奏ができるスピーカーを内蔵しています。
- 外部メモリーとして、市販のカセットテープが使用できます。
- オンボードで最大32Kバイトまで拡張が可能です。
- モニターコマンドが用意されていますので、機械語も使用できます。

自由自在に楽しめる応用例

●教育・学習に ●ゲームに ●情報検索に ●ビジネスに
●計算に ●趣味・娯楽に ●機械・エンジニアリングに

品質を大切にする〈技術の日立〉

HITACHI

日立家電販売株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)502-2111
日立クレジット株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)503-2111

くらしを豊かに…「日立新技術シリーズ」 **HINT**

日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに生かされています。

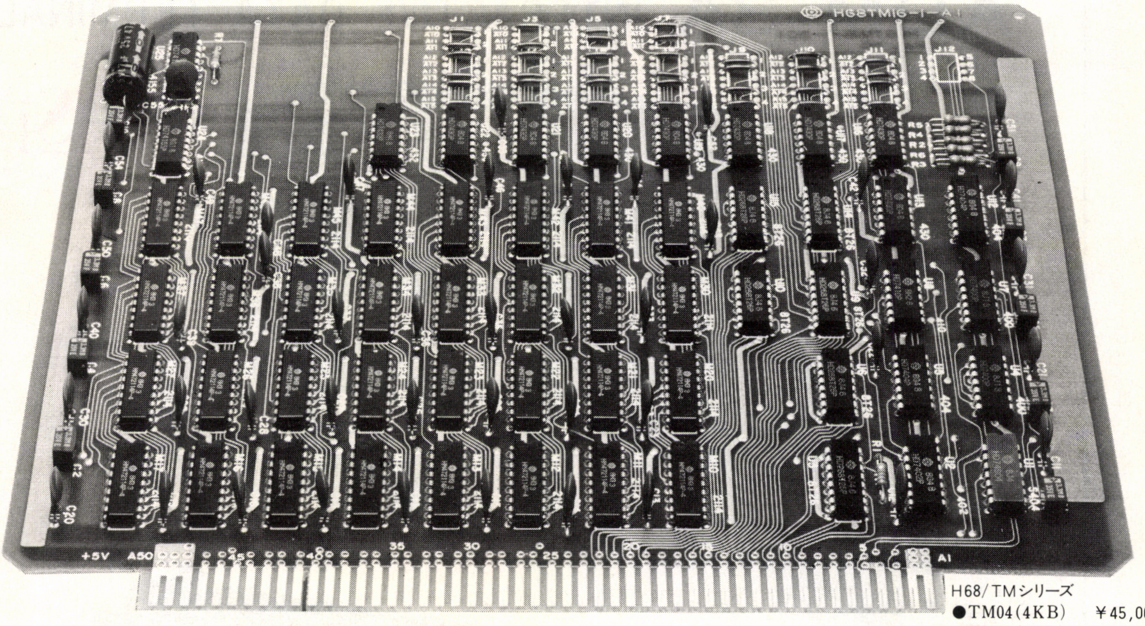
★ベーシックマスターについてのお問い合わせは、お近くの日立の取扱販売店へお気軽にどうぞ。

★「日立ベーシックマスターの保証書」は必ずお受けとりください。お買い上げの際に、販売店名、ご購入の年月日が記入されているかをお確かめになり、大切に保存してください。

技術の日立

HITACHI

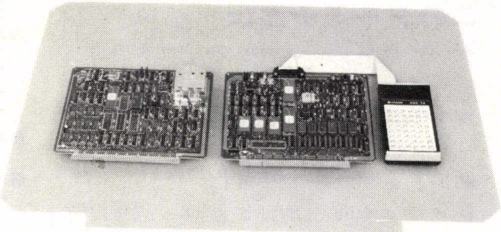
※この写真はTM16のボードです。



H68/TMシリーズ
- ●TM04(4KB)　￥45,000
- ●TM08(8KB)　￥60,000
- ●TM16(16KB)　￥90,000

日立トレーニングモジュールH68/TRに

最大16KBの増設メモリが接続できるようになりました。



日立トレーニングモジュールH68/TR専用のメモリボードとして、4KB、8KB、16KBの3ボードを揃えて新発売。これでH68/TRおよびテレビインタフェースモジュールH68/TVの利用範囲がまた大きく広がりました。

<H68/TMシリーズの特長>

- ●H68/TRおよびH68/TVと同時に使うことにより最大23KBのメモリをアクセスできます。
- ●4KBおよび8KBボードも最大16KBまで拡張できます。
- ●標準アドレス配置は$(2000)_{16}$～$(5FFF)_{16}$ですが、ジャンパー線を変更することにより4KBごとにアドレス変更できます。
- ●特定の4KBブロックのみ1KBごとにアドレス変更できます。

トレーニングモジュール
H68/TR用

日立 スタティック メモリボード
H68/TMシリーズ

株式會社 日立製作所

★お問い合わせ、資料請求は＝電子事業本部 電子部品営業本部 〒100東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) 電話(03)270-2111●栃木電子部品営業所 電話 西那須野(02873)6-3312 または各支店へ●関西／電子部品部(06)203-5781●九州／電子通信課(092)741-5831●中部／電子部品課(052)251-3111●北海道／電子通信課(011)261-3131●東北／電子通信課(0222)23-0121　●金沢営業所(0762)63-2351　●中国／電子通信部(0822)21-6191　●四国／電子通信課(0878)31-2111

資 12
TMシリーズ
マイコン

ADM-3A INTERACTIVE DATA TERMINAL

LSi®

ミニ・CRT データ・ターミルの出現!!

ダイレクト・アドレス・カーソル機能付

即　納

新価格 42万円

(C.O.D東京渡し38.5万円)

12インチ型

このターミナルは

- マイコン・ミニコンのプログラム・ダイレクト・エントリー用
- マイコンの超高速プログラム・デバッグに
- TSS用ターミナルに
- メカニカル・エレクトロ・ターミナル(TTYなど)と交換・超高速化に
- コンピュータ・ゲーム・マシンに
- その他あらゆる情報処理分野に於いてその用途・応用は無限です。

新発売
カナ文字用
ADM-3A
好評発売中

●仕　様

■**スクリーン**　大きさ：12インチ　ライン：24行
リフレッシュレート：60cyc/s

■**ディスプレイキャラクタ**
発生方式：5×7ドット・マトリックス
キャラクタ数：80×24ライン—1920キャラクタ
キャラクタ/行：一行あたり80キャラクタ
キャラクタの種類：64ASCII

■**カーソル**　フォーマット：アンダーライン
(スイッチ切換)　リバースブロック

■**データトランスミッション**
モード：フル　デュープレックス
ハーフ　デュープレックス
ボー・レート：75, 110, 150, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, (調歩同期)
データ・ワード：9, 10, 11ビット
パリティODD, EVEN, "1", "0"
ノーパリティ

★当社は、常に完璧なメンテナス・サービス及びテクニカル・サポート体制がとられております。(ご採用ターミナルは、一年間無償保証付です)

上記ADM-3A及びコンピュータ関連機器についてのお問合せ等はコンピュータ・ターミナル事業部営業部までお申しつけ下さい。

SANKYO TOKYO JAPAN

日本輸入総代理店

三協インタナショナル株式会社

コンピュータ・ターミナル事業部
〒101 東京都千代田区神田神保町1−58 パピロスビル8F
TEL 03 (233) 1261(代)

大阪営業所　〒531 大阪市大淀区豊崎4−2−11−307号
TEL 06 (372) 5843(代)

マイコン

1978　12月号目次

特集

マイコンを活かす周辺装置オールガイド
モニタTV,フロッピーディスク,デジタルカセット…………14

特別企画
LKIT16改良アイデア集……………………62
Ⅰ改良版オーディオカセット高速入出力……………原田啓吉
ⅡLKIT-16本体のカセットインターフェースにリモートスイッチを働かせる方法……………小宮和彦
Ⅲサブチャネルバスにユーザー装置を接続する方法……………小宮和彦

システム開発室
東芝ＥＸ－80ＢＳの機能をさぐる……………林　大雅…33
外部制御をするために
ＡＤＢ-011……………山越浩二郎…83
TK-80 I/Oポートの使い方
ライトペンの製作と接続……………曽我部英俊…98

ソフト開発室
TRS-80 LEVEL 2 BASIC
DATAファイルと検索PART 2……………加藤敏秀…28
BASIC UNDERSTANDING PART II……………糸川　誠…30
マイコン統計学
在庫数はいくらにしたらよいか……………庄司　渉…40
LKIT-16 BASIC
競馬ゲームプログラム……………田中進彦…44
教育へのアプローチ
成績処理プログラム……………荒木英夫…48
グラフィック基礎講座
ＰＥＴによるグラフィック入門……………釼持　甫…52
ＴＫ－80，ＴＫ－80Ｅ
電光掲示板プログラム……………遠山智之…72
坊ちゃんのプログラミング教室
基礎プログラムの理解……………庄司　渉…74
プログラム電卓による
電波到来方向距離判定プログラム……………宮田利通…78
連載3　ＴＫ80(Ｅ)のマシン語完全理解
機械語へのアプローチ……………川合宏之…87
連載3　ＥＸ－80機械語による応用プログラムテクニック
オセロゲーム……………佐藤　隆…92

特別取材　レコードからＴＶへメッセージが(冨田勲)……………12
速報　第3回ウエストコースト·コンピュータフェア……………8

プログラム大募集……………61
売ります買います……………86
マイコン情報……………102
ニュースパック　電波新聞ダイジェスト……………104
マイコンショートショート　事故対策機能……………石岡彰生…106
日本マイコンクラブニュース……………日本マイコンクラブ…108

マイコン12月号©電波新聞社1978Printed in Japan／編集発行人：平山秀雄
東京都品川区東五反田1-11-15／郵便番号141／電話 東京(03)445-6111(大代表)／振替(東京)5-51961
昭和53年12月1日発行／第2巻第12号通巻15号／印刷：大日本印刷㈱／年間定期購読料4,680円(1冊400円)

速報 WEST COAST COMPUTER FAIRE

ビジネス分野への進出が目立った
第3回　ウエストコースト・コンピュータフェア

▲広いコンベンション・センターで開かれた第３回フェア

◀ロス市内のコンベンション・センターの建物

▼ラジオ・シャックは各種のシステムを展示

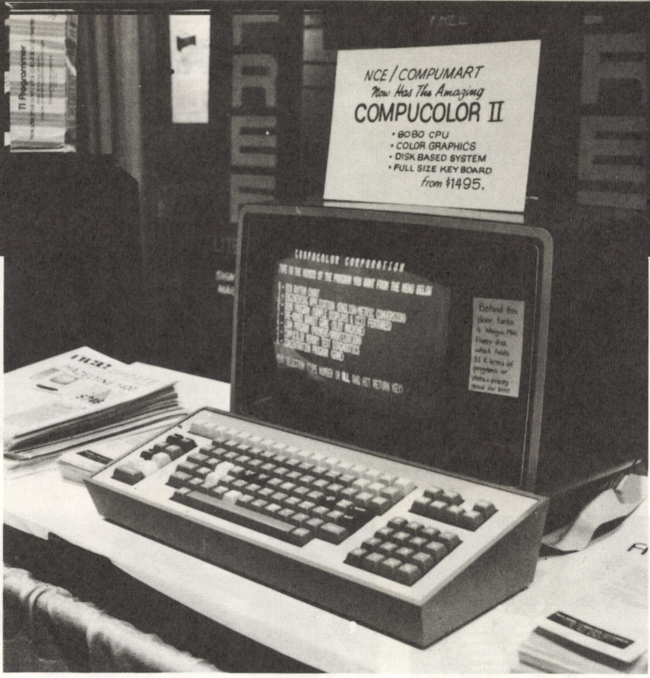
▼エクシディー社のソーサーは人気があった

第３回ウエストコースト・コンピュータ・フェアが，11月３日～５日の３日間，ロスアンゼルス市で開かれました。今年３月，サンノゼで第２回フェアが開かれてからわずか７ヵ月後，開催地をコンピュータ関連メーカーや技術者の多いといわれている南部カリフォルニアにうつした今回のショウは，入場者などにおいてはあいかわらず盛況だったものの出展会社及びその出展内容は大きく変わってきており，コンピュータ業界の情勢の変化の激しさを物語っていました。

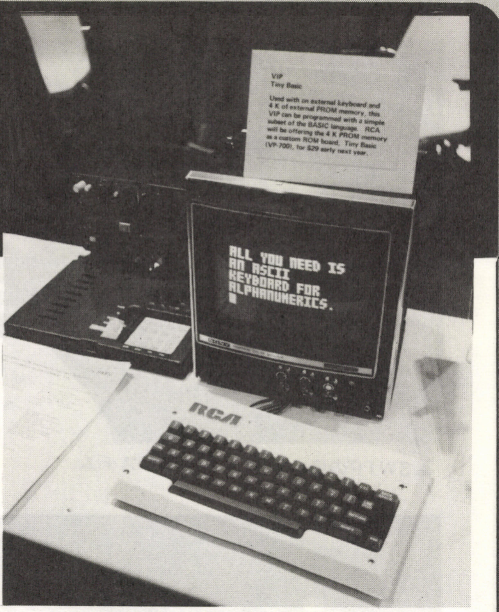
このショウは、約70の会議と150数社の展示から成り，今後のマイクロコンピュータの動向をさぐる上で重要な意味を持っています。開期３日間を通して入場者は15,000人ぐらいあったようですが，その多くはコンピュータのホビイストのようです。

今回のショウの特徴としてまずあげられるのは，出展メーカーの大幅な変化，つぎに小さいソフトメーカーの出展数の増加でしょう。

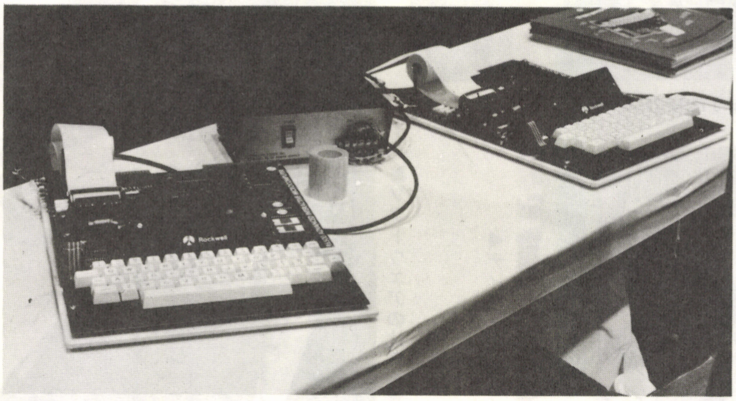
出展会社として，前回あれほどにぎやかに出展したアップル，コモドール，プロセッサーテクノロジーなどをはじめとする主力？メーカーが不参加だったことは，マ



▲ハイリゾリューションのカラーグラフィック，フロッピーディク，カラーモニター付きのコンピューカラー



▲RCAのコスマックVIPにアスキー・キーボードが付き，BASICも使えるようになった



▲話題のロックウエルAIM65はキャラクタディスプレイ，サーマルプリンタ，フルキーをそなえた低価格パーソナル・コンピュータといえそう

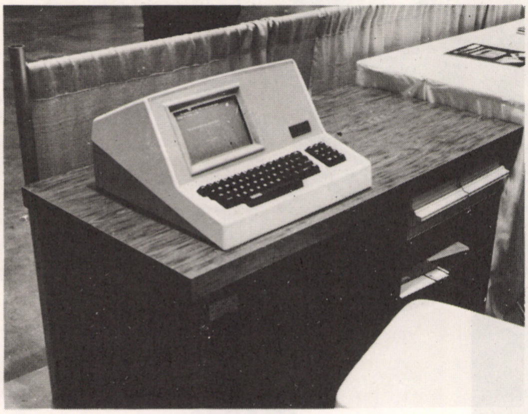
ウエストコーストコンピュータ・フェア主催者，Jim C. Warren氏 ▶

イコン・マニアにとってはさびしいものでした。

出展メーカーの主なものは，IBM，RCA，ロックウルル，ラジオシャック，サウスウエスト，GRI，マイクロエイジ，ノース・スター等々で，それらの多くはディスク装置を含んだビジネス用マイクロコンピュータを指向した製品展示を行なっています。IBMは従来からのオフコン5110シリーズを展示して会場全体のふんい気からは少し異質なものでしたが，今後のマイクロコンピュータ分野へのデモンストレーションと見ることができます。

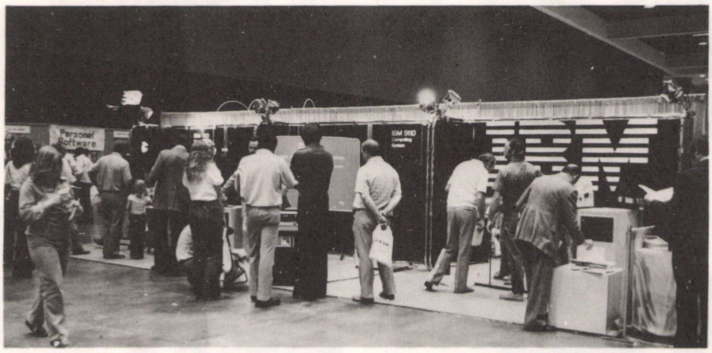
GRIは，従来OEM用の製品を出していたものを，今度ビジネスコースを目的としたコンピュータを発表したとのこと。その他のメーカーも，いわゆるキーボード入力，CRT出力のパーソナル・コンピュータではなく，ディスク装置を内蔵し，コンピュータ本体にCRTターミナルないしプリンターを付加する形のオフィス用のコンピュータを目ざしていることがよくわかります。展示も落ちついたビジネス指向のものに統一されています。

このようにビジネス向けの出展が比較的多かったのに対して，入場者の多くはいわゆるコンピュータ・ホビイストであったようで，これらのブースの前にはあまり立



▲SWTPの新しいビジネス用システム

▲落ちついた事務所のふん囲気を出すビジネス向けブース



▲ビジネス用コンピュータのデモを行なうIBMのブース

▶ソフトウエアの比重が高まりつつある

◀ディスク内蔵タイプのコンピュータが目立つ

ちどまらず，大型販売店 JADEのブースや，パーソナル・コンピュータのブースに集まる傾向があったようです。

会場にある各種のマイコンは，それぞれのメーカーが出展するというよりも，販売店，ないしはソフトウエア・メーカー，ユーザーズ・グループなどが持ち込んでいるものがほとんどのわけですが，エクシディー社のソーサー（約900ドル）がかなりの人気でした。出展していたバイト・ショップの話しでも，今，いちばん売れているのはこれだそうです。アップルも人気はあるのだけれどなかなか製品のデリバリがなく，売ることができないといっています。

エクシディーのソーサーはカートリッジタイプのパッケージ・プログラムを差替えることによって幅広い応用が可能というもので，グラフィック機能もかなり充実しています。その他カラーモニタTV，フロッピー内蔵で約1,500ドルという コンピューカラーII も人気がありましたが，これはまだ製造台数が少ないようで，参加していたユーザーズ・グループもメンバーはまだ70人ぐらいとのことでした。

▲S-100バスはあいかわらず人気が高く，PET，TRS-80などのS-100変換インターフェースも目立った

▲TVゲーム的な要素を多分に含んだホビー用マイコン INTERACT 。キーボードから入力したとおりの曲を音と画面の音符が再現

▲この種のソフトウエアを販売する小さなソフト・メーカーの出展が多かったのも今回のショウの特徴だった

もう一つの今回のショウで目立った点は，アップル，PET，TRS-80などの各種のプログラムを販売する小さいソフトメーカーの出展が多かったことです。ソフトの内容はゲーム・プログラムはもちろん，個人の使用範囲で使える在庫管理，税金計算，賃金計算などのスモール・ビジネス用のものがあります。

これらのソフトメーカーのブースで聞いた話では，ソフトそのものは注文さえもらえばどのようなものでも作る，ということでした。ほとんどカセット・テープで売られており，内容によって価格はちがいますが10ドル～30ドルぐらいのものが多いようです。

今回のショウの出展会社は，今までのものと大分変わっていましたが，これは会社そのものが変化しているのか，あるいは，ショウの会場がロスアンゼルスにうつったからなのかを，すぐ断言することはできない情況です。

これは来年5月，サンフランシスコで行なわれる予定の第4回のフェアで明確になることでしょう。

宇宙からのメッセージが
ASCIIコードで送られたトミタサウンド

バミューダトライアングル

マイコンでTVに文字が

冨田勲

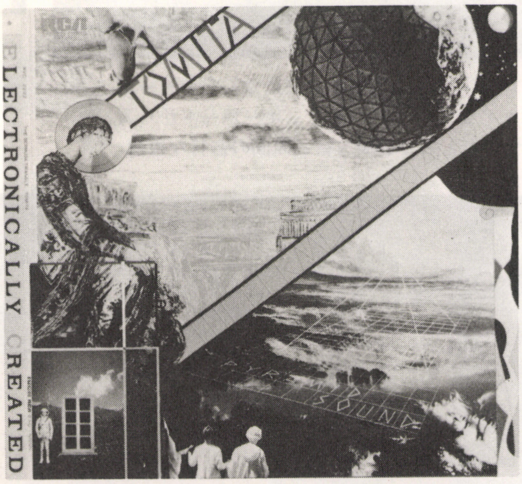
――凝り性の冨田さんは，この不思議な誘導信号に，実際のコンピュータ・シグナルを入れた。マイコンを持っている人は，レコードからそのマイコンにシグナルをインプットすれば，端末ディスプレイに，約150字の文字が現われるようになっているそうである。（小松左京，ＲＶＣ2222 バミューダ・トライアングル，ライナノートより）

シンセサイザ音楽で，世界的に有名な冨田勲氏の，“惑星”“宇宙幻想”に続くスペース・サウンドの第３弾，“バミューダ・トライアングル”の解説の一部です。

冨田勲氏は，シンセサイザでは，あまりにも有名です。もちろん，シンセサイザ音楽だけでなくコンピュータにも造詣が深い人です。

「この一年というものは，まったくコンピュータとの戦いであった。コンピュータといってもマイクロコンピュータ，俗にマイコンという奴である。……私の愛用しているものは，あるいは皆さんご存知かと思うが，ローランドのＭＣ－８，日本製であるがデジタル・シークエンサーとしては現在のところその記憶容量といい正確さといい世界最高のものであろう。私は最初，音楽の中にコンピュータをとり入れることについて多少の抵抗があった。……どうもここでいう名演奏とは音程が正確で，リズムや符割りのタイミングが定規ではかったように正確であることをいっているようだが，もしこういったことが名演奏であるというんであれば，人間の指による演奏はとてもコンピュータにはかなわない……。

それでも今回，私はほとんどすべてコンピュータを使用した。私の音楽の作り方はアニメ的であり，私自身におけるアニメータだと思っている。アニメータであればその制作する作業にかかる時間は何もリアル・タイムに添う必要はない。……シンセサイザのように従来の伝統的な楽器のワクから完全にはずれており，しかも電気信号によって作動するのであれば，必ずしもチェンバロやピアノに使用されているような形のキー・ボードでなくてはならないということはない。……いま自分が頭に描いている音楽的なイマジネーションのすべてをくまなく電気信号に置きかえる方法があれば，シンセサイザはより効果を発揮するのである（電気信号というと抵抗を感じる人がいるかも知れないが，人間のハートつまり心臓は，電気信号によってコントロールされており，電気は，自然界の生命を維持するための神秘的な働きをしている）。私はその役割にローランドＭＣ－８を起用した……。（ＲＶＣ2222バミューダ・トライアングル制



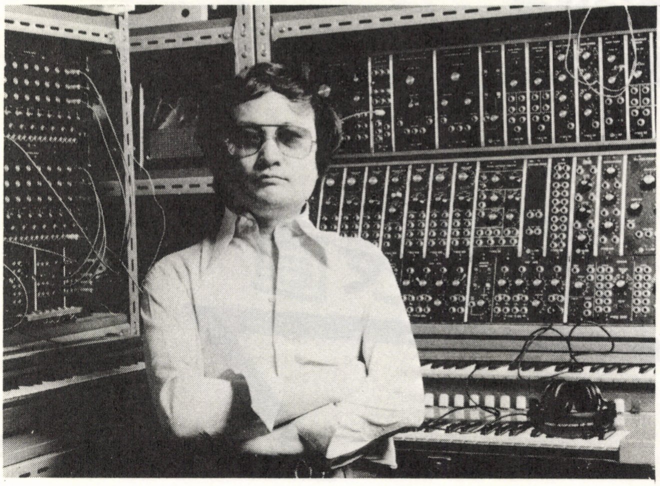
▲マイコン信号の録音されたバミューダ・トライアングル

作メモより)」

制作ノートには冨田氏の音楽という分野とコンピュータのかかわりがまだまだ解説してある。

「よく電気で仕掛けられたものは味気無いという。それは実は私もそう思う。しかし，それは，電気が悪いのではなく人間の電気の扱い方が下手くそだからだ。」

冨田氏は，すぐれた音楽家であり，また，すぐれたエンジニアでもあるといっていいでしょう。音楽を知り，エレクトロニクスを完全に理解されているからこそ，シンセサイザを自由に手段として活用されているのではないでしょうか。



その冨田氏が私達マイコンファンに，彼のすばらしい音楽を聞くこと以外に少し楽しみをくださいました。最初に説明してあったように，“バミューダ・トライアングル”には，A面に約100文字，B面に約150文字のメッセージがかくされているのです。メッセージといっても，みなさんよく知っているカセットインターフェースを通したマイコンの信号です。ただ，この信号を解読しTV画面に出力するには，ターベルカセットインターフェースが必要です。最初は，カンサスシティースタンダードで録音されようとしたのですが，150文字で10秒近くかかってしまい，エンジニアとしてでなく音楽家の冨田氏が妥協しなかったのです。ですから，バミューダ・トライアングルの中でもこの信号音はストーリーの中にマッチするように配置録音されています。そのため信号部のレベルは－19dB近くと低くなっています。

しかし，そこはマイコンファンのみなさん。どうにかして，このメッセージを解読されてみてはいかがですか。この信号の部分にはローランド電子の梯郁太郎社長の協力もあったそうです。

「バミューダ・トライアングル」は12月5日発売です。

また，来月号でこの信号の解読の方法について解説する予定です。また，TV画面に暗号を解読して出された人は，システムや方法など，くわしいレポートをマイコン編集部までお送りください。

●RVC－2222 バミューダ・トライアングル　冨田勲（シンセサイザー）
●5chによるピラミッドサウンド
●マイコンによる“TVへの映像”
●ジャケット……横尾忠則，解説……小松左京
●「ロメオとジュリエット」より：モンタギュー家とキャピュレット家（プロコフィエフ）～悲しきワルツ（シベリウス）～未知との遭遇（ウィリアムス）など収録

▲「どうにか解読していただきたいですね」と語られる冨田勲氏

特別企画

マイマイコン200%活用

周辺装置オールガイド

モニタTV，外部メモリ，キーボード

マイコンも今では，フルキー・ボードやCRTディスプレイと接続したものが標準的なシステムとなって来たようです。しかし，読者の中には，ハードコピーのとれる装置や外部メモリーなどを接続して拡張したいと考えられている方も多くいらっしゃるでしょう。

また，家庭用テレビでは画面にちらつきが出るので本格的モニタTVに接続したいとか，キー・ボードのタッチの感じが今一歩とか，なにかと不満を持つ読者も多いのではないでしょうか。

そこで今月は，読者のみなさんがシステムを改善，拡張する時の参考となるよう，マイコンの周辺装置のオールガイドを特集しました。自分のマイコンをよく理解して，自分の目的に合うシステムにしてください。そして それぞれの機種の特徴をよく理解してください。

モニタTV

マイクロコンピュータは，LEDディスプレイを使用した時代から，CRT（ブラウン管）を使用したCRTディスプレイ（キャラクターディスプレイともいう）の時代に変わってきたようです。

読者のなかには，家庭用のテレビ受像機をすでにCRTディスプレイとして使用している方もあるでしょう。

しかし，今一歩解像度が悪いとか，チラツキが多いなどの為に専用のCRTディスプレイがほしいと考えている方も多いのではないでしょうか。

このような要望に対して，各社でマイコン専用のCRTディスプレイを発売するようになってきました。

そこで，CRTディスプレイを選ぶときのカタログの見方をとりあげてみましたので，購入時の参考にして下さい。

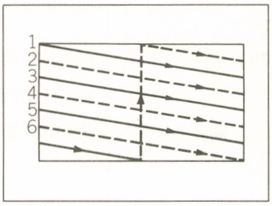
1．「走査方式」

最初に問題になるのは，現在家庭用テレビ受像機を使用している場合に，新しく購入するCRTディスプレイがそのまま接続して使用することができるかどうかです。

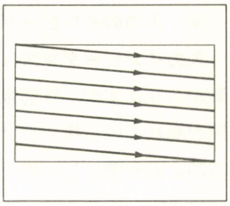
現在，我が国で放送されているテレビジョンの方式はインターキャリヤー方式といって走査線数525本，水平走査周波数15.75kHz，垂直走査周波数60Hzであり，走査方式は**第1図**のように**飛越し走査**を行なっています。飛越し走査は，画面を2回走査することによって一画面を構成する方法なので，マイコンのように静止した文字などの画面に使用するとチラツキが気になります。

したがって，マイコン用のCRTディスプレイには，飛越し走査を行なわない**順次走査（第2図）**方式のもの

がチラツキが少なく望ましいのです。



《第１図》飛越し走査方式



《第２図》順次走査方式

２.「解像度」

解像度は，**第３図**に示すように垂直あるいは水平の線の幅を徐々に細かくしていって，どの位の細さまで見えるかという程度を表わすもので，**水平解像度**および**垂直解像度**があります。

垂直解像度は，ホーカスの良否と走査線数によって決まり標準方式では約350本となります。

水平解像度は，ホーカスの良否と映像信号伝送系の周波数特性によって決まり，次式で表わされます。

$$rh = \frac{H}{W} \cdot \frac{2 \cdot f_{max} \cdot K_H}{n \cdot f_p} \quad 〔本〕$$

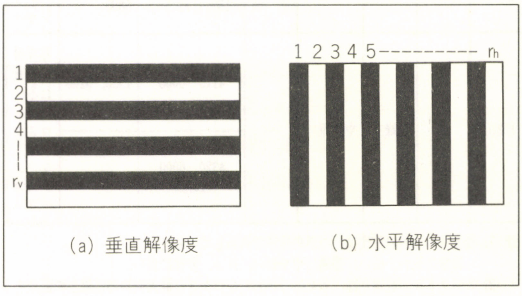
ここで，r_h：水平解像度，H：画面の高さ，W：画面の横幅，f_{max}：映像信号増幅系の最高周波数，K_H：定数＝0.83，n：走査線数，f_p：垂直繰返し周波数

カタログには，水平および垂直解像度何本，あるいは周波数特性何MHzと表示されています。

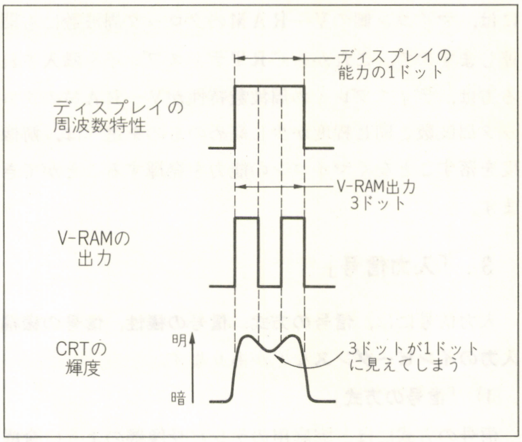
解像度と表示文字数との関係を例で説明します。

家庭用テレビ受像機の解像度は，映像信号増幅系の周波特性が約3.2MHzであるため，上式から水平解像度は約250本です。

このテレビ受像機を使用して文字を表示する場合には１文字のドット数を横７ドット×縦８ドットとすれば，１ラインが250本/７ドット≒36文字以下であれば鮮明に表示することができますが，これ以上のV―RAM出力



《第３図》水平解像度及び垂直解像度



《第４図》ディスプレイの解像度の低下

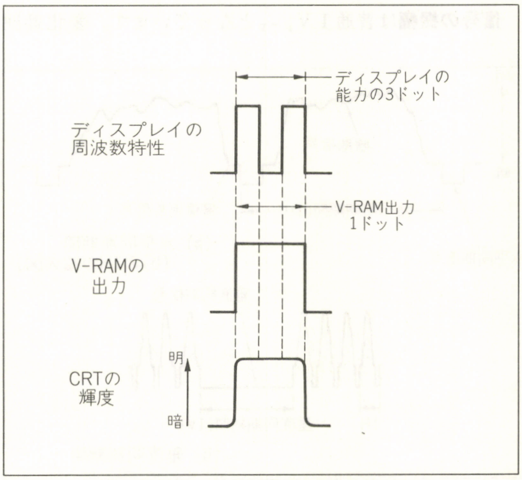
を加えると**第４図**のように解像度が落ちて細かい線が見えにくくなりドットとドットあるいは文字と文字との間が不鮮明になってしまいます。

次に，15MHzの周波数特性を持ったCRTディスプレイを考えてみます。

この場合の水平解像度は，上式から約600本となります。このディスプレイで鮮明に表示できる文字数は，ドットの組合せを前例と同様として，１ラインに600本/７ドット≒85文字となります。したがって，実際には若干の余裕をもって約80字が１ラインに鮮明に表示できます。

このような高解像度のＣＲＴディスプレイに，せいぜい300本位の解像度しか必要としないマイコンを接続した場合には，**第５図**に示すように300本の解像度は十分に得られますが，余裕があり過ぎてしまいます。

以上，二つの例は，ＣＲＴディスプレイ側の映像信号増幅系の周波数特性について説明したものですが，実際



《第５図》ディスプレイの周波数がよいので解像度は良

には，マイコン側のV—RAMのクロック周波数にも関連しますので，これからCRTディスプレイを購入される方は，ディスプレイの周波数特性がV—RAMのクロック周波数と同じ程度か少し高めのものを選べば，解像度を落すことなくマイコンの能力を発揮することができます。

3．「入力信号」

入力信号には，**信号の方式**，**信号の極性**，**信号の振幅**，**入力のインピーダンス**などがあります。

(1) 「信号の方式」

信号の方式には，家庭用のテレビ受像機のように**合成映像信号**（複合映像信号という場合もある）を高周波の91.25MHzまたは97.25MHzに変調するものがありますが，大部分のCRTディスプレイは，合成映像信号（**第6図**）を直接加えるようになっています。

しかし，高級なCRTディスプレイには，映像信号と水平同期信号および垂直同期信号を別々に加えるものもありますので購入時には注意が必要です。

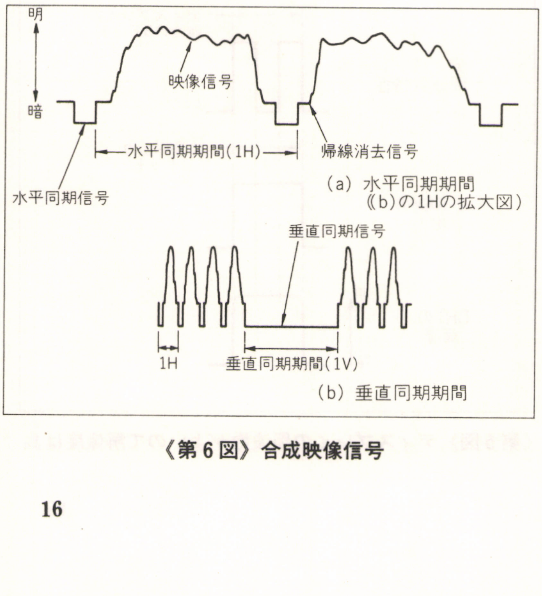
(2) 「信号の極性」

合成映像信号は，映像増幅回路で増幅されて最後にはブラウン管のカソードに加えられます。したがって，ブラウン管のカソード電圧の変化が輝度の変化となりますので，ブラウン管に加えられる合成映像信号の極性は映像部分が負の負極性の合成映像信号です。

しかし，この極性は増幅器の増幅段数で変わりますので，カタログに示された極性とマイコンの出力の極性が一致すればよいわけです。

(3) 信号の振幅

信号の振幅は普通1V_{p-p}となっています。変化範囲は少ないほうがよいのです。



《第6図》合成映像信号

(4) 入力のインピーダンス

入力インピーダンスは，75Ω形とハイインピーダンス形がありますが，外部雑音に強くてマイコンとCRTの間が離れている場合などには，同軸ケーブルが使用できる75Ω形が望ましいのです。

4．「ブラウン管」

CRTディスプレイ用のブラウン管は，一般的に高解像のものが使われています。

ブラウン管は，JIS C7003によって次のように形名が付けられています。

	数字	文字	文字および数字	そえ字
例	310	JM	B31	

第1項の数字は，ブラウン管の対角線長の公称寸法をmm単位で示しています。上例では，310mm/2.54≒12インチとなります。

第2項の文字は，ブラウン管の構造，寸法および特性を表わします。

第3項の文字および数字は，螢光膜の性質を表わします。いくつかの例を**第1表**に示します。

第4項のそえ字は，原形から変更したものを区別する必要があるときに用いられます。

《第1表》

3項の文字および数字	色調		残光性(1)	けい光面の構成	参考		
	けい光	残光			スペクトル範囲(2)(Å)	せん頭値スペクトル(代表値)(Å)	使用例
B 1	黄みの緑	黄みの緑	普通	—	4920～5770	5250	一般オシロスコープ
B 4	白	白	やや短い	混合	4120～6740	4600，5600	テレビジョン(一般受像用)
B 22	青緑赤	—	—	3色整列	400～700 (15%)(71.5%)	4500，5130 6850	カラーテレビジョン
B31(3)	緑	緑	やや短い	—	4170～6000	4550，5200	写真撮影を兼ねる一般オシロスコープ，シンクロスコープ
					4320～6000 (18%)	5200	

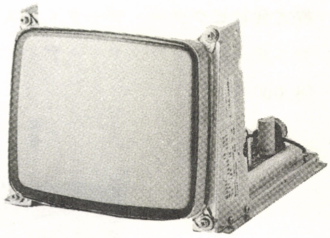
注 (1) 残光性の長短の程度は，つぎの順序で表わしている。
非常に長い，長い，普通，やや短い，短い，非常に短い。
(2) スペクトルの範囲とは，とくにことわらないかぎり最大値の10%以上の部分をいう。数字の下の%は，最大値に対する該当%の点を示す。
(3) スペクトル範囲の上段は高輝度の場合，下段は低輝度の場合を示す。

1．モニターTV オールガイド

松下電器産業株式会社　藤沢テレビ事業部

9型キャラクタディスプレイ　TR－9DD1

1977年6月発売



▶ TR－9DD1

同社の製品の特徴は，高輝度で鮮明，歪の少ない安定した画像を作り，目を疲れさせない緑色蛍光体CRTを採用し，データ表示に適した余裕あるビデオ回路を採用している事。また，ブラケット式で装着し易いユニット形状をとっています。

TR－9DD1は，オフィスコンピュータをはじめ，マイコンホビー用の表示部として幅広く使用されている型で最もポピュラーな表示ユニットです。

電源入力		DC12V 0.8A
CRT		9型90°偏向20 φネックP31
入力信号方式		セパレート
入力信号		データ信号＝TTLレベル(正)
		H・D＝TTLレベル(正)
		V・D＝TTLレベル(正)
表示面積		150mm(幅)×120mm(高さ)
表示時間		39.7μs(水平)・16.2ms(垂直)
ブランキング時間		14μs以下(水平)・1.0ms以下(垂直)
走査方式		15,625kHz(水平)・57Hz(垂直)
映像帯域(－3dB)		8MHz以上
解像度（中心）		1,100本
重量		約2.6kg
データ表示例	5×7ドット	
	7×9ドット	640文字(40文字×16行)

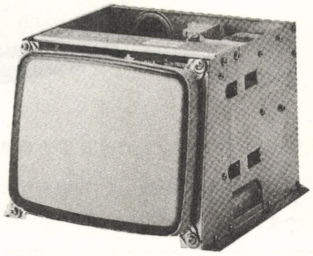
◇　　◇

松下電器産業株式会社　藤沢テレビ事業部

9型キャラクタディスプレイTR－9DCA

1977年6月発売

電源入力		AC100/120V　25W
CRT		9型90°偏向20 φネックP31
入力信号方式		セパレート
入力信号		データ信号＝TTLレベル(正)
		H・D＝TTLレベル(正)
		V・D＝TTLレベル(正)
		ブザー信号＝TTLレベル(正)
表示面積		150mm(幅)×120mm(高さ)
表示時間		39.7μs(水平)・14.2ms(垂直)
ブランキング時間		14μs以下(水平)・1.0ms以下(垂直)
走査方式		15,625kHz(水平)・61Hz(垂直)
映像帯域（－3dB)		8MHz以上
解像度（中心）		1,100本
重量		約4.2kg
データ表示例	5×7ドット	
	7×9ドット	560文字(40文字×14行)



▶ TR－9DCA

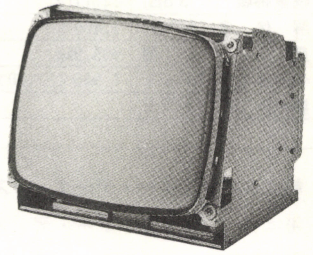
ユーザーでの表示ユニット用。電源設計の省力化をはかった電源トランス内蔵表示ユニットです。

◇　　◇

松下電器産業株式会社　藤沢テレビ事業部

12型キャラクタディスプレイTR－12DB9

1976年1月発売



▶ TR－12DB9

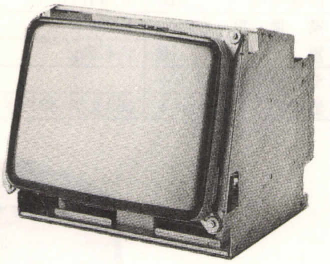
オフィスコンピュータ用端末機として中級クラスの表示ユニットです。

電源入力		AC100/120V　29W
CRT		12型90°偏向20 φネックP39
入力信号方式		コンポジット
入力信号		5Vp-p(同期信号2.5Vp-p含む)
		データ信号＝(正)
		同期信号＝(負)
		ブザー信号＝TTLレベル(正)
表示面積		210mm(幅)×160mm(高さ)
表示時間		46.7μs(水平)・14.7ms(垂直)
ブランキング時間		9μs以下(水平)・1.2ms以下(垂直)
走査方式		15.9kHz(水平)・46.1Hz(垂直)
映像帯域（－3dB)		12MHz以上
解像度（中心）		1,300本
重量		約6.4kg
データ表示例	5×7ドット	
	7×9ドット	1,024文字(64文字×16行)

松下電器産業株式会社　藤沢テレビ事業部

12型キャラクタディスプレイＴＲ－13ＤＦ９

1976年６月発売



▶ ＴＲ－13ＤＦ９

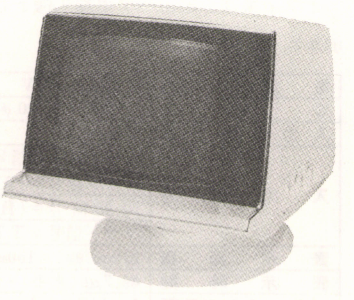
フラットフェイスのＣＲＴを採用。12型でオフィスコンピュータ用端末機として最もポピュラーな表示ユニットです。

電源入力		ＤＣ12Ｖ 1.1Ａ
ＣＲＴ		12型90°偏向20 φフラットＰ39
入力信号方式		セパレート
入力信号		データ信号＝ＴＴＬレベル(正)
		Ｈ・Ｄ＝ＴＴＬレベル(負)
		Ｖ・Ｄ＝ＴＴＬレベル(正)
表示面積		216mm(幅)×165mm(高さ)
表示時間		51.6μs(水平)・18.8ms(垂直)
ブランキング時間		14.0μs以下(水平)・1.0ms以下(垂直)
走査方式		15.5kHz(水平)・49.7Hz(垂直)
映像帯域（－３dB）		12ＭＨz以上
解像度（中心）		1,400本
重量		約5.9kg
データ表示例	5×7ドット	1,920文字(80文字×24行)
	7×9ドット	

株式会社ビクター・データ・システムズ

モニター用キャラクター・ディスプレイＶＤＰ－901

58,000円



▶ ＶＤＰ－901

ＶＤＰ－901は，キャラクター・ディスプレイ用として設計されたもので，キャラクター・ジェネレータによる映像信条と同期信号とのコンポジット信号により，ＣＲＴ上に文字を表示します。

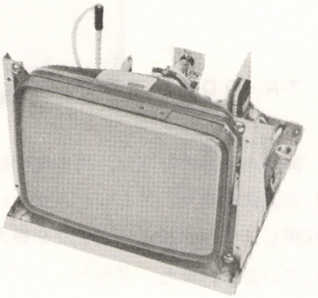
キャビネットは前後20°，左右360°の首振り機能をもっており，工場，オフィスなど，どこに置いても調和のとれるソフトなデザインです。

使用用ＣＲＴ	９型フラットフェイス
発色	白
ラスター・スキャン方式	順次スキャン
有効画面寸法	120(Ｖ)×160(Ｈ)mm
ビデオ帯域	10ＭＨz
外形寸法	265(Ｈ)×284(Ｗ)×295(Ｄ)
電源	ＡＣ100Ｖ±10% 50/60Ｈz

株式会社ビクター・データ・システムズ

モニター用キャラクター・ディスプレイＶＤＰ－250

58,000円



▶ ＶＤＰ－250

キャビネットが付いていませんので，自由な組み込みデザインが可能です。

使用ＣＲＴ	12型フラットフェイス
発色	白
ラスター・スキャン方式	順次スキャン
有効画面方法	140(Ｖ)×210(Ｈ)mm
ビデオ帯域	10ＭＨz
外形寸法	258(Ｈ)×314(Ｗ)×336(Ｄ)
電源	ＡＣ100Ｖ±10% 50/60Ｈz

株式会社　日立製作所家庭電子事業部テレビ部企画課

12形Ｋ12－2050Ｇ

49,800円

▶ Ｋ12－2050Ｇ

日立12形キャラクタディスプレイＫ12－2050Ｇは，マイコン用，業務用コンピュータの端末装置として開発されたものです。目のつかれないグリーンで，鮮明な2,000

文字まで表示可能です。高精細度ブラウン管，新フライバックトランスなどの採用により，ひずみの少ない明るい画面を実現しています。

表示方式	テレビ走査
入力信号方式	複合映像信号
入力信号極性	同期負極性
入力信号振幅	1.0V±0.2V（尖頭値）
入力信号インピーダンス	75Ω
ブラウン管	310JMB31（12形90度偏向）
発光色	緑（B31）
信号帯域幅	15MHz
表示面積	幅22.0×高さ16.5（cm）
表示文字数	最大2,000文字（80字×25行）
走査周波数	水平15.75kHz 垂直60Hz
電源	AC100V 50/60Hz
定格消費電力	27W
外形寸法	幅32.5×高さ28.0×奥行30.5（cm）
重量	7.5kg

関東電子機器販売株式会社

CRTディスプレイ Logitec K－101

59,800円

Logitec K－101は高解像度ブラウン管を使用したキャラクターディスプレイ専用機です。緑色発行体の使用によりキャラクターが見やすく，電源組み込みのためAC100Vで動作可能です。入力信号の形式がビデオ信号で出ていますのでマイコン，ミニコン，その他CRT用に最適です。軽量，コンパクトで他の機器とフィットするユニークなデザインです。

使用ブラウン管		9形90°偏向 型名－230BTB31
発光体		P31
入力信号電圧		1.0Vp-p
入力インピーダンス		75Ω or HIインピーダンス（SWにてセレクト）
ビデオAMP f特		10MHz以上
水平周波数特性		15.75kHz
垂直周波数特性		60Hz
解像度	水平	400本以上
	垂直	253本以上
電源		AC100V±10% 50/60Hz
外形寸法		290（W）×250（H）×320（D）
重量		9kg

マイクロコンピュータ研究会
東海クラブ第1回研究発表会

1．**日時** 昭和53年12月10日 午後1：00～5：00
2．**場所** 愛知県産業貿易館地下教室
（地下鉄市役所下車徒歩5分）
3．**参加費** 東海クラブ会員500円 その他1500円
4．**テキスト** 講演論文集1部 会員無料
その他 500円
（但し，資料だけの申し込みは受け付けません
当日の参加者のみに配布致します）
5．**定員** 50名
6．**申込方法** 下記に御申込み下さい。
受付け順に参加証を発行致しますので
当日必ず御持参下さい。
〒462 名古屋市北区城北新町1－1
名城住宅9－606
大川善邦 ☎052－914－3019

☆マイクロコンピュータ研究会東海クラブ第1回研究発表会プログラム☆

＝第1部 研究発表＝

(1)1：00～1：15「マイクロコンピュータのフューチュアシステムについて」
岐阜大学 大川善邦
(2)1：15～1：30「時間割をテレビに表示」
可児工業高校生 山口秀也
(3)1：30～1：45「IBMタイプライターのインターフェース」
名古屋大学 石川 勝
(4)1：45～2：00「浮動小数点の乗算プログラム」
岐阜大学 小島一郎
(5)2：00～2：15「紙テープのエディターシステムについて」
名古屋工業技術試験所 堀 仁貞
2：15～2：25 休けい
(6)2：25～2：40「4ビットワンチップマイクロコンピュータのゲームマシンへの応用」
サン電子㈱ 丹羽正義
(7)2：40～2：55「プラントにおけるマイクロコンピュータの使用例」
積水工事㈱ 三田邦彦
(8)2：55～3：10「マイクロコンピュータによる信号雑音比の改善」
豊田工専 後田澄夫
(9)3：10～3：25「サブルーチンライブラリ」
広瀬技術研究所 広瀬光利
(10)3：25～3：40「マイコンを接続した電子回析コンパレータ」 名古屋大学 山内健治
3：40～3：50 休けい

＝第2部 討論セミナー＝

3：50～5：00
発表した人を囲んで，全員参加の討論セミナーを開きます。マイクロコンピュータのこれからの展開などについても楽しく話し合います。

フロッピーディスク

フロッピディスクはディスケットと呼ばれるプラスチックのジャケットの中におさまった，磁気コーティングされたうすい円板上に同じ円状に磁気記録，読み出しを行う補助記録装置です。

現在，２種類の外形のディスケットがつかわれています。一つは標準的な外径20cm程（８インチ）のディスケットで，もう一つは，最近小規模のプロセッサシステム用につかわれはじめたミニフロッピと言われる外径13cm程（５インチ）のディスケットです。

これらのディスケットをドライブするディスクドライブには互換性がないので，フロッピディスクの導入にあたっては，一般的な標準フロッピにするか，ミニフロッピにするかよく検討しなくてはいけないでしょう。

ディスクドライブは，シュガート社の製品がよくつかわれていましたが，最近いろいろのメーカーが市場に参入してきました。

これに合わせるように，高性能なディスクインターフェースが普及するようになり，ミニコン時代にソフトウエアで作成していた各種の制御をインタフェース基板上の専用ＬＳＩやプロセッサが分担するようになり，メインＣＰＵの負担を軽減しています。

標準フロッピの記憶容量は，ＩＢＭの利用形態の時期に合わせて，大きく３種類が一般的です。

これには，片面単密度，両面単密度，両面倍密度があり，それぞれ前者の２倍の記憶容量になっています。

ディスケットの上にはトラックと呼ばれる同心円が，外側から内側に77あり，磁気ヘッドの位置をステッピングモータでずらして，任意のトラックを呼びだせるようになっています。また一つずつのトラックは，円周方向にいくつかのセクタに分かれていて，ディスケットを使いはじめる時，１セクタを何バイトにするかといった，フォーマットを書きこむようになっています。なお最外周のトラック00はファイル情報用，最も条件の悪い内周のトラックのいくつかは，保守，代替用としてふだんデータの記憶には使いません。

片面単密度記録では，セクタあたり128バイト，１トラック26セクタで，73トラック計242944バイトが一般的だったのですが，現在の両面倍密度記録では，セクタあたり１Ｋバイト，１トラック８セクタで両面あわせて148トラック計1184Ｋバイト（1212416バイト）と，１Ｍバイトを越えています。

まだ現在は，むかしのハードウェアやＤＯＳ（ディスクオペレーティングシステム）のもとで動いているシステムが多いので両面倍精度のユーザーは少ないのですがしだいに切りかわっていくと思われます。

次に，ミニフロッピは，１セクタ128バイト，１トラック18セクタ，35トラック計80640バイトの記録が可能ですが，開発されてから日が浅くフォーマットも，各社で統一されていないので，データ交換の際注意が必要です。また，現在のところ，コントロール用ＬＳＩもあまり普及していないので，ミニフロッピによるコストメリットも，いま一つといったところです。しかし，ハードウェアコストの低下に伴い，多くのパーソナルコンピュータメーカーの採用が期待されます。

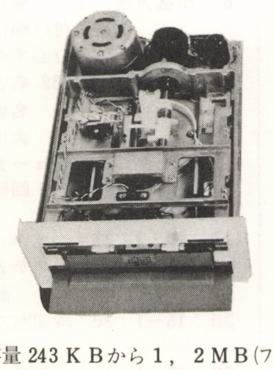
なお，フロッピディスクは編集が可能となるよう２台準備することが望ましいでしょう。また，磁気コート面を手などでさわったり，ディスケットを車のトランクなどに放置して高温にさらしてはいけません。またラベルへの記名は，ディスケットをいためないよう別のラベルに記入してはりつけるか，フェルトペンのようにやわらかいペン先を使うようにしましょう。

フロッピーディスク オールガイド

東京芝浦電気株式会社

ＮＤ　10（片面）

1974年10月発売



ＮＤ－10▶

ＮＤシリーズは，記憶容量243ＫＢから１，２ＭＢ(フォーマット時）をカバーする小形，低価格，高信頼性を

実現したフロッピーディスク装置です。ＩＢＭディスケット１，２，２Ｄ，を使用する事ができ，アクセスタイム（隣接トラック間）３～10msと高速です。また専用ＬＳＩコントローラ（Ｔ3444シリーズ）も用意されていますので，各種マイコンのＩ／Ｏバス等に，比較的容易に接続することが可能です。

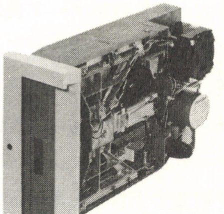
容量	3.2Mビット/ディスク
(フォーマットしない場合)	42Kビット/トラック
データ転送速度	250Kビット/秒
アクセスタイム	10m秒(１トラック)
	10m秒(セットリングタイム)
ディスク回転速度	360rpm±２％
平均待時間	83m秒
記録方式	ダブルFM方式
記録媒体	IBMディスケット
	(P/N2305830)相当品
トラック密度	48トラック/インチ
ビット密度	(最外周)1,836ビット/インチ
	(最内周)3,268ビット/インチ
電源	ＡＣ100Ｖ±10Ｖ　50/60Hz＋１％ ０.４Ａ（起動時；0.6Ａ） ＤＣ＋24Ｖ±10％　2.0Ａ ＋５Ｖ±10％　1.1Ａ －12Ｖ±10％　0.2Ａ
外形寸法	幅124mm×奥行365mm×高さ254mm
重量	6.5kg

◇　◇

東京芝浦電気株式会社

ＮＤ　20Ｄ（両面倍密度）

1978年６月



▶ ＮＤ20Ｄ

	シングルデンシティ時（片面）	ダブルデンシティ時（両面）
記憶容量（フォーマットしない場合）ディスク当り	3.2Mビット	12.8Mビット
データ転送速度	250Kビット/移	500Kビット/秒
アクセスタイム		
１トラック	３m秒	３m秒
平均	76m秒	76m秒
セットリングタイム	18m秒	18m秒
トラック数	77	154
平均回転待ち時間	83m秒	83m秒
記録密度（最内周）	3,268ＢＰＩ	6,816ＢＰＩ
トラック密度	48ＴＰＩ	48ＴＰＩ
ディスク回転速度	360rpm	360rpm

ヘッドロードタイム	50m秒	50m秒
記録方式	ＦＭ	ＭＦＭ
外形寸法(mm)	(幅)124×(奥行)365×(高さ)254	
重量	6.5kg以下	
ＡＣ電源	100V AC±10％	
	50/60Hz ±0.5Hz	
	0.4Ａ標準（起動時0.6Ａ）	
ＤＣ電源	＋５Ｖ±５％　0.9A標準	
	＋24Ｖ±10％　0.8A標準	
	－５Ｖ±５％ または－７～－16V　0.1A標準	

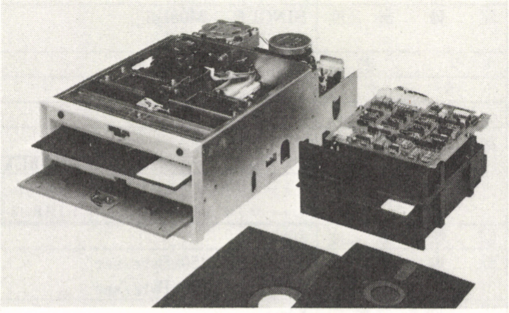
○**オプション**……発注時にご指定下さい。
○書込み禁止ノッチ検出機構　○フロントドアロック機構
○**ドアの形状**……発注時にご指定下さい。片開きあるいは両開き

◇　◇

ティアック株式会社

ＦＤ－50Ａ（ミニフロッピー）

ＦＤ－100（標準フロッピー）



ＦＤ50Ａ/ＦＤ-100は，マイコン世代の変遷に対応したミニフロッピーディスクです。ランダムアクセスを必要とするプログラムローダのデータファイル，ワードプロセッサなどに活用できます。しかも，ヘッドの位置設定精度を向上させた，精緻なメカニズムの採用など信頼性とコストパフォーマンスを高め，多くの機構を盛り込んであります。また，Shugart SA-400とコネクタコンパチブルになっています。

また標準フロッピーＦＤ-100はＩＢＭコンパチブルで幅広く応用できる拡張性もあります。

ＦＤ－50Ａ　仕様

記録方式	SINGLE DENSITY：FM (FREQUENCY MODULATION) DOUBLE DENSITY：MFM (MODIFIED FM)		
メディア	ミニフロッピーディスク 130.2mm径		
記録密度	2581bpi（最内周）		
トラック密度	48tpi		
トラック数	35		
容量 (フォーマッタありの場合)		ソフトセクタ	ハードセクタ
	ディスケット当り	80.6kByte	72.03Byte
	トラック当り	2304Byte	2058Byte
	セクタ当り	128Byte	128Byte
	セクタ数/トラック	18	16
回転速度	300rpm		

転送速度	125kByte/sec
アクセス時間	トラック内平均：100ms 1トラック移動：25ms トラック間移動平均：298ms セトリング時間：10ms
ヘッドロード時間	35ms
ドライブモータ起動時間	1 sec
誤り率	ソフト読取り：10^{-8} bit ハード読取り：10^{-11} bit シーク：10^{-6} seek
電源	DC＋12V±5％ DC＋5V±5％

FD−100 仕様

記録方式	SINGLE DENSITY：FM (Frequency Modulation) DOUBLE DENSITY：MFM (Modified FM)
メディア	スタンダードフロッピーディスク
記録密度	SINGLE：3408bpi DOUBLE：6816bpi
トラック密度	48tpi
トラック数	154
シリンダ数	77
記憶容量	（下表）
回転速度	360rpm
転送速度	SINGLE：250kByte/sec DOUBLE：500kByte/sec
平均回転待時間	83ms
アクセス時間	平均：91ms トラック間：3ms セトリング：15ms
ヘッドロード時間	35ms
モータ起動時間	2 sec
誤り率	ノンリカバブルリードエラー 10^{-12} bit リカバブルリードエラー 10^{-9} bit シークエラー 10^{-6} seek
電源	DC＋24V±10％ DC＋5V±5％

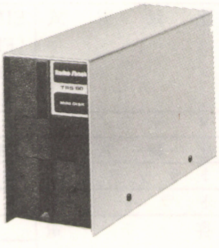
記憶容量

	SINGLE	DOUBLE
フォーマッタなし	0.8 MByte	1.6MByte
フォーマッタあり	0.56MByte	1.2MByte

タンディラジオシャック

ミニ・ディスク

180,000円（２台目から150,000円）



▶ **ダンディラジオシャック ミニ・ディスク**

80K〜348K（最大）という大量のデータを，平均アクセスタイム½秒という高速で処理することが可能なミニ・フロッピーデッスクです。同社のＴＲＳ−80レベルIIBASIC，16KRAM，及び拡張インターフェイスが必要です。

◇ ◇

デジタル・カセット

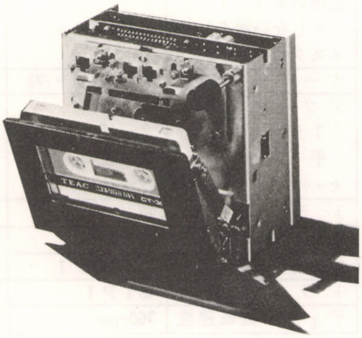
フロッピディスクがまだ高価な中で，デジタル・カセットは，安価な補助記憶装置としていろいろなところで広くつかわれています。データ形式が統一されているおかげで，他のシステムとのデータ交換も容易であり，むかしの紙テープなどに比べると保存性が格段に良いでしょう。

デジタル・カセットに新しいデータを記憶させた場合正しいデータが記録されたかどうか，すぐにもう１度読み出し，比較しなくてはいけませんが，この Read after write check はヘッドが書きこみ／読みだし用の二つに分かれているハードウエアならば，書きこみと同時に行うことができ効率的です。なお，デジタル・カセット装置は市場に当初から制御・インターフェース回路を含む形で供給されたため，アマチュア・ユーザーにも使いやすく，小さなシステムでも利用できます。

なお一般に磁気テープ装置は大きなシステムにおいても，大容量記憶装置として欠かせない存在で，ディスク装置に比べてアクセス・タイムを除き，容量と価格およびデータ交換の容易さで優位にあるでしょう。小さなプロセッサシステムにおいても，長時間のリアルタイムデータ収集や大容量を要するＡＶ情報の保存などに利用されていくことでしょう。

ティアック株式会社

ＭＴ−２



ＭＴ−２▶

95,000円

ＬＳＩコントローラを内蔵したカセットメモリです。拡張された機能を持ち，インターフェースを設計する手間がかかりません。

ＬＳＩコントローラは，フォーマッタとＩ／Ｏポートの機能をもつ８個のレジスタを内蔵。テープ動作制御機能，データ書き込み・読み出し機能，ステータス情報管理機能，入出力信号制御機能を装備しています。

Ｉ／Ｏの処理が簡単になり，マイコン，ミニコンのバスラインに直結可能です。

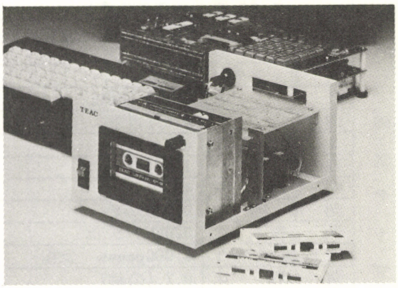
データ形式	ＩＳＯ－3407，ＪＩＳ－Ｃ6281等の諸規格に準拠
記録方式	位相変調方式（ＰＥ方式）
記録密度	800bpi（公称32bit/mm）
トラック数	１（両面使用可能）
テープ速度	NORMAL MODE：15ips SEARCH MODE：45ips
データ転送速度	12kbit/sec
ＭＴＢＦ	10,000時間以上
電源	＋５Ｖ　ＭＡＸ．0.75Ａ以下 ＡＶＧ．0.7 Ａ以下 ＋12Ｖ　ＭＡＸ．1.8 Ａ以下 ＡＶＧ．1.0 Ａ以下
外形寸法	120Ｗ×105Ｈ×91Ｄ(mm) （カバー無しで，奥行87mm）
重量	1.2kg以下

◇　◇

ティアック株式会社

PROLINE－200

128,000円



PROLINE－200

PROLINE－200は，同社のＭＴ－２にインターフェースと電源回路をプラスしたＴＫ－80ＢＳ用ＭＴキットです。ＲＯＭ，ＲＡＭに代わる新しいメディアとして注目されているカセットメモリが思いのまま使いこなせます。

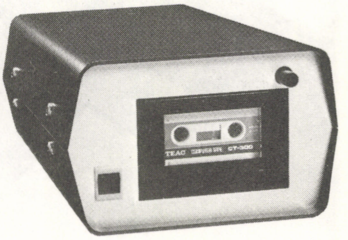
◇　◇

関東電子機器販売株式会社

デジタルカセット　Logitec Ｋ－201

159,000円

高信頼メカ（ＭＴ－２）にインターフェース，電源を内蔵した製品です。マイコンシステムの機能アップに最適で各社マイコンとのソフトウエアが準備されています。２台目の増設も容易にできます。



Logitec Ｋ－201

記録方式	位相変換方式（ＰＥ方式）
データ形式	ＩＳＯ－3407，ＪＩＳ－Ｃ6281等の諸規格に準拠
記録密度	800bpi（公称32bit/mm）
記録速度	FAST 114.3cm/S ±４％ SLOW 38.1cm/S ±３％
記憶容量	300フィート，351.6K Byte Ａ・Ｂトラック使用　約500K Byte
トラック数	Ａ・Ｂ両面の往復使用
使用磁気テープ	ＩＳＯ，ＪＩＳ等，情報交換用磁気カセットテープ(TEAC製，ＣＴ-300）を標準品とする
コントロール	ＬＳＩによる駆動及びデータ制御
入出力信号レベル	ＴＴＬレベル
最大ケーブル長	２ｍ以下（ツイストペア多芯ケーブルシールド付を使用）
入出力コネクター	アンフェノール型 50Ｐ（電一電子製 DDK－57－405000）
電源	ＡＣ100Ｖ ±10％
周波数	50/60Hz
消費電力	30ＶＡ
寸法	210(Ｗ)×130(Ｈ)×350(Ｄ)
重量	5.5kg

外部磁気メモリ　オールガイド

日立マクセル株式会社

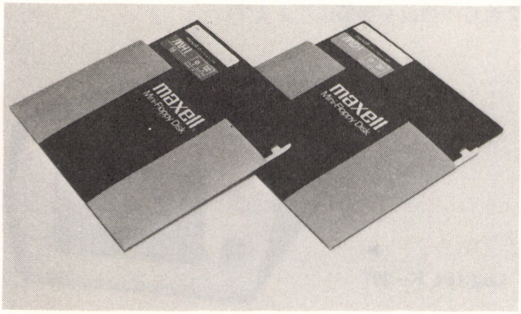
ミニフロッピーディスク ＭＤ１，ＭＨ１

1978年12月発売

2000円

マクセルミニフロッピーディスク“ＭＤ１”“ＭＨ１”は国産で初めて開発した一辺約13cmの塩ビジャケットに収納された小型フロッピーディスクです。従来のフロッピーディスク同様，磁気特性・電気特性も安定しており高い信頼性があります。取り扱いも容易で今後，便利なメモリーとしてパーソナルコンピュータやマイコン等幅広い用途に使用されると思われ，大きな市場が期待され

ています。MD 1，MH 1は全数全トラックサーティファイ後出荷しており，パーマネントエラー“ゼロ”を保証しています。



共通仕様

物理特性	ジャケット	外　寸(mm)	公称　133.4×133.4
		厚　み(mm)(フラップ部)	公称　1.65
		材　質	塩化ビニール（ライナーには特殊不織布を使用）
	ディスク	全　厚(μm)	公称　80
		光透過率(%)	0.5以下
		外　径(mm)	公称　130.2
		内　径(mm)	公称　28.6
使用環境条件	温　度		10～51.6℃
	湿　度		8～80%RH
	最大湿球温度		29.4℃

レコーディングパフォーマンス	エラーフリー	ミッシングパルス“O” エキストラパルス“O”
	記録密度	2581 BPImax（トラック#34）
	記憶容量	71680バイト（128バイト×16セクター×35トラック）
	エラーフリー	ミッシングパルス“O” エキストラパルス“O”
	記録密度	2581 BPImax（トラック#34）
	記憶容量	80640バイト（128バイト×18セクター×35トラック）

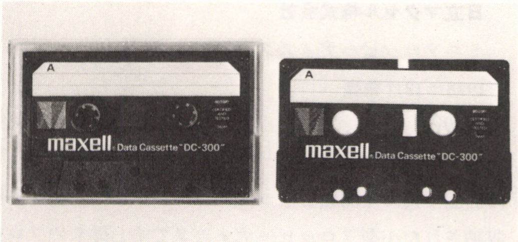
◇　◇

日立マクセル株式会社

データカセット　DC－300

1972年発売

3,000円



マクセル・データカセット“DC－300”は，JIS，ISO規格に完全準拠しています。データカセット専用に開発した，コンピュータグレードの磁性粉及びバインダーを採用，テープ表面の特殊処理によりテープの耐久性は一段と向上し，ヘッド摩耗も大幅に減少し，データカセットの大きなメリットである反復利用に対しても常に，高い信頼性を発揮します。マクセルでは出荷前に，一巻一巻全長にわたりサーティファイしており，パーマネントエラー“ゼロ”を保証しています。

DC－300主要規格

	項　目	単　位	規　格　値
磁気テープ	ベースフィルム	—	強化ポリエステル
	幅	mm	3.81　+0　−0.05
	長　さ	m	86　+4　−0
	テープ全厚	μm	19以下
	磁気層厚	μm	6
	マーカー(EOT. BOT)	円　mm	直径0.6±0.05
		位置　mm	450±30
	表面電気抵抗	Ω/sq	10^9以下
	粘　着	—	なし
磁気特性	保磁力	Oe	320
	残留磁束密度	Gauss	1,100
	角型比	—	0.76
電磁特性	記録密度	ftpmm	63(800BPI)
	ドロップアウト	個	0
	ドロップイン	個	0
	転　写	%	2以下
ハーフカセット	材　質	—	ハイインパクト系スチロール樹脂

◇　◇

東京電気化学工業株式会社

DATA CASSETTE　HR－850

2,500円

	項　目	規　格　値
磁気テープ	ベース材質	ポリエステル
	幅	3.81+0　−0.05mm
	全　厚	17±2μ
	コーティング厚	5±1μ
	長　さ	86+4　−0m
	伸　び	0.5%以下
	3%伸び荷重	450g以上
	残留伸び	1.0%以下
	粘着性	45°以下
	光透過率	0.2%以下
	保磁力	320Oe（公称）
	残留磁束密度	1,000gauss（公称）
	角形比	0.7（公称）
	再生出力	100+15　−10%
	ドロップアウト	なし
	ドロップイン	なし
	消去効果	2%以下
	転写効果	2%以下
	表面固有抵抗	1×10^6～1×10^9Ω
マーカー	位　置	BOT/EOTより450±30mm
	形　状	真円（直径0.6±0.05mm）

長時間，長期間の過酷な反復使用に耐えられるバインダー・システムの採用で，特に高温多湿における耐久性がすぐれています。HR－850はゼロドロップアウトを保証しています。TDKの卓越したハーフ設計技術を駆使

HR−850 ▶

して，超高精度ハーフを使用しています。

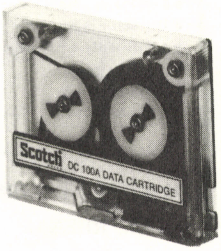
◇ ◇

住友スリーエム株式会社

DC-300A，DC-100A　データカートリッジ3M型

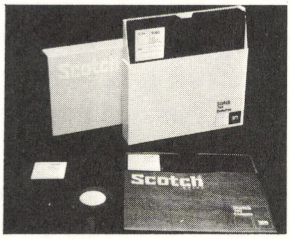
小型，超小型コンピュータ用に3Mが設計した高信頼，高速度テープカートリッジです。

ユニークなエンドレスベルト・テープ駆動機構は，全世界のコンピュータシステムメーカーの注目の的。もちろんテープは，〈スコッチ〉コンピュータテープに使用されている磁性体と専用のベース材の採用により，すぐれた耐久性，データの再現性を保証しています。



住友スリーエム株式会社

スコッチ740ディスケット



住友スリーエム株式会社

デジタルカセット・スコッチ834A

特別に設計されたコンピュータグレード専用テープを，

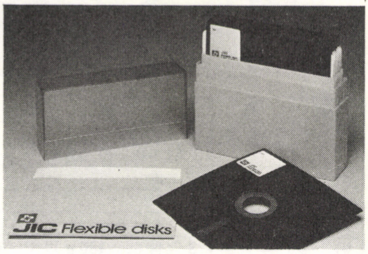
高い精度，強度のカセットハーフに組込んだコンピュータカセットです。

◇ ◇

磁光電子株式会社

HQ−6400

HQ−6400 ▶



ＪＩＣフレキシブルディスクは，ジャケット材に高い精度の加工を旋し，寸法誤差をきわめて少なくしてありますのでドライブ装置を選ばず使用可能です。またジャケット内部のペーパーライナーのボンディングも，ディスク本体に適切な摩擦抵抗が得られるように設計されています。

	項目	規格
ディスク	ベース材質	ポリエステル(ベース厚76μ)
	磁性材質	$\gamma-Fe_2O_3$
	磁気膜厚	2.5μ
	表面粗度	0.025μ以下
	耐久性	トラック当り500万パス以上
	外径	200.15mm
	内径	38.1mm
	インデックスホール	各仕様可
ジャケット	材質	ビニール
	材質厚	254μ
	外寸法	203.2×203.2mm
フォーマット トラ ック	トラック数	77トラック（ＩＢＭコンパティブルフォーマット）＃00〜＃76
	インデックストラック	＃00
	データトラック	＃01〜＃74
	オルターネートトラック	＃75〜＃76
記録特性	記録密度	3,200BPI
	記録容量	151,840バイト（80キャラクタ／レコード）242,944バイト（128キャラクタ／レコード）
	セクター数	26セクター／トラック（128キャラクタ／レコードの場合）

◇ ◇

磁光電子株式会社

ＪＩＣデータカセット HQ−350，HQ−350N

「HQ−350」シリーズはＪＩＳ規格に完全適合したデータ・カセットです。フィールドではいろいろなカセットドライブ装置が活躍していますが，この「HQ−350」シリーズはそれらのすべての装置に完全互換性を持った

標準タイプのカセットです。

項　　目	規　　格　　値
ベース材質	ポリエステル
幅	3.81＋0　−0.05mm
全　　厚	17±2μ
コーティング厚	5±1μ
長　　さ	86＋4　−0m
引張強さ	3％伸び＝450g以上　破断＝1.2kg以上
残留伸び	0.2％以下
表面固有抵抗	$1\times10^9 \sim 1\times10^6 \Omega$
抗　磁　力	320Oe
残留磁束密度	1,200Gauss
角　形　比	0.8
平均出力	100＋15　−10％
記録電流	100±10％
ドロップアウト	0
ドロップイン	0
消去効果	2％以下
転写効果	2％以下

キーボード オールガイド

山下電気株式会社

Touch KEY－BOARD　F8D

1978年7月発売

12,800円

タッチキーボードF８Aはマイコンホビイスト向に設計，開発された低価格，高機能のキーボードです。F８Aはフィルムタイプのタッチスイッチを採用し，スイッチONを確認するための音によるエコーバックを取り入れ，モード状態は電子ロック方式採用によりLEDの表示で確認できます。電源は５V単一です。エンコーダー内蔵によりＡＳＣＩＩコードがパラレルで出力され，パリティも奇偶2bit出力しており，TTLコンパチブルであります。外装ケースもついており，キットに接続するだけで手軽に利用できます。

- ASCII 59Key
- KEY PITCH 19mm
- ASCII 7bit＋奇偶両パリティ 9bit出力
- 3shift mode LED indication
- 2Key Rollover
- 出力はTTLコンパチブル
- Audio indication
- 電子ロック方式
- 出力は正論理
- 5V単一電源 300mAmax
- エンコーダー・ケース付

◇　◇

山下電気株式会社

Touch KEY－BOARD F8J

16,800円

F８Aの姉妹品として新発売されるカナ文字のうてるフルキーボードです。基本的性能はF８Aを受けつぐことで設計されております。F８Aで準備していなかった細かなアクセサリー的部品も各種標準装備にしてあり，目に気づかない所で各種改良も加えてあります。

- JIS 58Key
- Key Pitch 19mm
- JIS 8bit＋奇数パリテイ 9bit出力
- 4 shift mode LED indication
- 2 Key Rollover
- Audio indicator
- 電子ロック方式
- 出力は正論理
- 5V 単一電源 300mA
- エンコーダー・コネクター・底板・ケース付

◇　◇

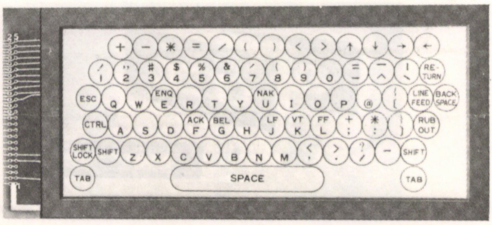
株式会社ダイワ工業

RB形，RBEN形，ラバー接点フルキーボード

1978年8月発売

9,800円（エンコーダ付）

小型ハンディタイプで従来のフルキーボードと電気的に同等です。又キートップが不要で密閉型ですので従来のキーボードでは不可能であった，耐湿，耐防塵性の要求を満すことができます。次に使用目的に応じて機器への組込みが出来ますので機器の小型化及びシンプルな機器デザインが可能となります。なおこのキーボードはすでにコンピュータにメモリーされた情報を主に取り出す目的に使用する工程管理，資材管理，ホーム端末等に使用できます。



マイコンが活躍
自動販売機フェア

マイコン導入製品も

さる10月18～21日，平和島の東京流通センターで第17回自動販売機フェアーが開かれました。今回のフェアーのテーマは，リライアブル・ベンダリゼーション（信頼できる自動販売機化）で，各専門メーカーがいかに使いやすい，トラブルのない製品を作るかに努力をはらっているかをうかがうことができます。

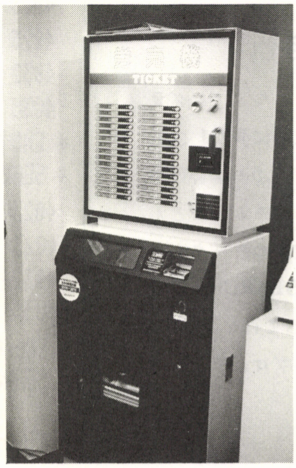
低成長経済への転換とともに，流通の分野にもしだいに合理化の波がおしよせつつあります。それと対応するように，時間と売上げの効率化をねらい，24時間常時消費者へのサービスを行なうことのできる各種の自動販売機もますます普及してきました。今では，どの街角にも必ず自動販売機があるといってもよいくらいです。

自販機の「使いやすさ」は，もちろんそれにより買物をする側にとっても，また物を売る側にとっても重要なポイントですが，そのために当然のようにここにもマイクロコンピュータが導入され，説明の中でもいちいち「マイコン内蔵」とうたって展示するものがかなりありました。

自販機への本格的なマイコンの導入ははじまったばかりという感がありますが，お客さんの思い違い，コインの入れ違いなどにより正ずるトラブルをなくす音声式貨幣確認，売上集計，プリント・アウトなどのほか，普通の自販機ではめんどうであったまとめ買いなどの場合の割引金額の設定，自己故障診断などの機能をそなえた製品が普及するのもそう遠いことではなさそうです。

マイクロコンピュータを制御に使ったものとしては，シャープからあらゆる種類のコーヒーをマイコンによって作り出す製品，サンヨーから自己診断や集計機能他をそなえたものが出展されていました。

また，新しい傾向としてマイクロコンピュータとデータ・テープを組み合わせ，紙幣や硬貨によらず，カードで自由に買い物ができる自販機など，カード時代に対応するアイデア製品（振興自動機器）も登場していました。



DATA ファイルと検索 PART−2

TRS−80

加藤敏秀

11月号ではデータ文にストリング配列を利用した簡単なデータ・ファイル・プログラムの例をご紹介しました。しかし，この方法ではデータ文のカセットテープとの入出力のスピードがとても実用にならないくらい遅いものでした。しかも誤ってＲＵＮさせると，すべてのデータ文の内容がCLEARされてしまいます。

今回は新らたなアイデアの発想によるかなり実用的なデータ・ファイル・プログラムをご紹介します。

このデータ・ファイル・プログラムの特長は，

①データ文の訂正にTRS-80 LEVEL-IIの豊富なEDIT機能がフルに使用できる。

②データ文のカセットテープとの入出力にはCSAVE, CLOADが使用できる。PRINT#，INPUT#による入出力より格段とスピードアップができる。

③データ文はベーシック言語のREM文としてkeyinするのでAUTO機能が使用できる。

④データ文の消去にはデータ番号のみkeyinしてENTERキーを押せばＯＫ。また，多量のデータ文の消去にはDELETE機能が使用できる。

プログラムの説明

行番号５～95までがこのデータ・ファイル・プログラムの全部です。データ文は行番号100以後にREM文(省略形の’を使用する）として作成します。この場合行番号はデータ番号として利用します。プログラムのほとんどはファイルをSEARCH（検索）して該当のデータ文をディスプレイ表示するためのものです。SEARCHは直接メモリ上のデータ文をPEEK機能を使用して行ないます。この検索方法がこのデータ・ファイル・プログラムのアイデアになっています。

まずプログラムをRUNさせると，

＊SERACH DATA？

とキー・イン待ちとなります。この場合

①検索データ文をENTERすると，この検索データを含む該当のデータ文をFILEより検索し表示します。全FILEを検索し終ると

＊END OF FILE＊

が表示されます。

②斜線／(スラッシュ)に続いて検索データ文をENTERすると，この検索データが頭からはじまる該当のデータ文をFILEより検索し表示します。この方法は①よりスピードがさらに早いので，データ文の頭から初まる検索データ文の場合は有効です。

③データ番号に続いて斜線／(スラッシュ)をENTERすると，EDIT機能を利用して該当のデータ番号のデータ文の訂正ができます。

```
* SEARCH DATA ? /QUAD
 4030 QUAD EXCLUSIVE-OR GATE
* END OF FILE *
* SEARCH DATA ? /TRI
 4023 TRIPLE 3-INPUT NAND GATE
 4025 TRIPLE 3-INPUT NOR GATE
 4032 TRIPLE SERIAL ADDER (POSITIVE LOGIC)
 4038 TRIPLE SERIAL ADDER (NEGATIVE LOGIC)
* END OF FILE *
* SEARCH DATA ? TRI
 4023 TRIPLE 3-INPUT NAND GATE
 4025 TRIPLE 3-INPUT NOR GATE
 4032 TRIPLE SERIAL ADDER (POSITIVE LOGIC)
 4038 TRIPLE SERIAL ADDER (NEGATIVE LOGIC)
* END OF FILE *
* SEARCH DATA ?
```

▲プログラム・サーチの例

改良版データファイルプログラムリストとデータ例

```
5 'DATA FILE BASE PGM BY JA1HUE
   1978-10-4
10 DEFSTRA:DEFINTT-Z:U=16620:V=2
56:POKEU,100:POKEU+1,0:PRINTCHR$
(27)CHR$(27):GOTO60

15 FORY=1TOLEN(A)-1:IFPEEK(X+Y+6
)<>ASC(RIGHT$(A,LEN(A)-Y)):W=1:R
ETURN

20 NEXT:RETURN

25 FORY=X+4TOPEEK(X)+PEEK(X+1)*V
-LEN(A):W=0:IFPEEK(Y)<>ASC(A)THE
N45

30 FORZ=1TOLEN(A):IFPEEK(Y+Z-1)=
ASC(RIGHT$(A,LEN(A)-Z+1))THEN40
35 Z=LEN(A):W=1

40 NEXT:IFW=0RETURN

45 NEXT:W=1:RETURN

50 IFZ>255T=Z/255:POKEU+1,T:Z=Z-
T*256
55 POKEU,Z:RETURN
```

```
60 X=17753:A="":INPUT"* SEARCH D
ATA ";A:IFA=""THEN95
65 IFA="/"LIST100-

70 IFRIGHT$(A,1)="/"Z=VAL(A):GOS
UB50:GOTO95
75 W=0:IFLEFT$(A,1)="/"GOSUB15:G
OTO85
80 GOSUB25

85 IFW=0Z=PEEK(X+2)+PEEK(X+3)*V:
PRINTZ;:FORY=X+7TOPEEK(X)+PEEK(X
+1)*V-2:PRINTCHR$(PEEK(Y));:NEXT
:PRINT:GOSUB50
90 X=PEEK(X)+PEEK(X+1)*V:IFPEEK(
X+1)=0PRINT"* END OF FILE *":GOT
O60ELSE75

95 PRINTCHR$(27)CHR$(27):PRINT"*
 EDIT *":EDIT.
100 'ENTER DATA

4022 'DIVIDE-BY-8 COUNTER/DIVIDE
R WITH 8 DECIMAL OUTPUTS
4023 'TRIPLE 3-INPUT NAND GATE
```

```
4024 '7-STAGE BINARY WITH BUFFER
ED RESET COUNTER
4025 'TRIPLE 3-INPUT NOR GATE


4027 'DUAL J-K MASTER-SLAVE FLIP
-FLOP
4028 'BCD-TO-DECIMAL DECADER

4029 'PRESETTABLE UP/DOWN COUNTE
R BINARY OR BCD-DECORDER
4030 'QUAD EXCLUSIVE-OR GATE

4032 'TRIPLE SERIAL ADDER (POSIT
IVE LOGIC)
4034 '8-STAGE STATIC BIDIRECTION
AL PARALLEL/SERIAL -INPUT/OUTPUT
      BUS REGISTER

4035 '4-STAGE PARALLEL-IN/PARALE
EL-OUT WITH J-K INPUT AND TRUE/
4038 'TRIPLE SERIAL ADDER (NEGAT
IVE LOGIC)
READY

>
```

④斜線／(スラッシュ)のみENTERすると，全FILEの内容がLIST表示されます。

⑤ENTERキーのみの場合は，すでに検索して表示されいる最後のデータ番号のデータ文のEDIT訂正が行なえます。

プログラムの概略説明は以上のとおりです。

実際にこのプログラムを使用するためには，このプログラムリストどおり（スペースなどにも注意して）正確にkeyinしてください。１字でもミスしますと検索が行番号100のメモリからスタートしませんのでエラーとなります。またご自分でこのプログラムを拡張変更したい場合にも必らず行番号100のメモリから検索スタートするように注意してください。行番号60のＸの値も一緒に変更することになります。

プログラムを行番号5から100までリストどおり正確にkeyinした後データ文のkeyinをおこないます。

データ文は行番号101以後にREM文の省略形（'）を頭に付け，続いてデータ文をkeyinしていきます。この場合AUTO101,1として，連続してkeyinすると便利でしょう。

カセットテープとの入出力は，プログラムとFILEを一緒にCLOAD，CSAVEさせます。また新規のFILEを作成するときには，DELETE101-nで旧FILEを消去してプログラムのみを残してから，新FILEをkeyinすればＯＫです。

行番号100からREM文の省略形“'”を頭につけてプログラムとして入力すれば自由にこのプログラムは使えます。電話番号帳やコールサインの整理簿などへの応用も簡単にできます。

BASIC

UNDERSTANDING PART・2

糸川　誠

1 これから マイコンで BASICを始める人のために

今やBASICはマイコンの標準実装プログラムのひとつになっているようです。

ここでご紹介するBASICはTK－80BSの8Kベーシックです。BASICは機種によって若干の相違があります。またそのBASICの機能の大きさも8Kバイトのメモリを使って行うBASICと12Kバイトのメモリを使うBASICとではおのずから差があるわけです。ですからBASICをある程度勉強されてかつ説明書なりを見，マイコンショップに出かけて実際に動作させてみて，いったいどの機種が自分に合っているかを確しかめた上で，購入されれば，後々後悔しないで済みます。

2 INPUT文によるデータの入力

2－1．INPUT文によって数値を変数に代入

数値変数は英文字A～Zまでと英文字＋数字1桁(A0～A9，B0～B9，Z0～Z9，までが使えます。

この数値変数へキーから入力したデータを代入するための文がINPUT文です。

マイコンは一度変数としてプログラムしておけば，あとは数値をどんどん入力していけば，プログラムにしたがって計算をしてくれます。

```
10 CLEAR
20 PRINT"エンシュウ ト メンセキ"
25 PRINT" "
30 INPUT"ハンケイハ" R
40 LET L=2*PI*R
50 LET S=PI*R^2
60 PRIUT" "
70 PRINT"エンシュウ";L
75 RRINT" "
80 PRIUT"メンセキ";S
90 STOP
```

このように入力してRUNさせてみましょう。すると30のINPUT文のところはどうなるでしょう。

```
エンシュウ ト メンセキ

ハンケイ ハ ?_
```

と出て来ます。これはINPUT文では“と”でかこまれた部分はディスプレイに表示されることを示しています。次にハンケイを適当に4とでもキー・インして下さい。すると

```
エンシュウ     25.1327
メンセキ       50.2655
>_
```

のように続けて計算結果が表示されます。つまりキー・インした4という数はRに代入されて計算されたのです。またPIはπのことで3.14159が代入されます。

25，60，75のPRINT“ は表示が見やすくなるように一行あけるために入れてあります。

INPUT文中の“　”を取り除いてみたらどのようになるでしょうか，次のようにキー・インしてRUNさせてみて下さい。

```
>30 INPUT R
```

すると

```
エンシュウ　ト　メンセキ
R？_
```

のように表示されます。今度はRに代入しますとR？のようになりましたね。プログラムを書いた人ならRはなんであるかわかっていますが，別の人が使う場合はRが何かわからないことがあります。そのためにIUPUT“　”が使えるようになっているのです。

③INPUT文による文字データの入力

INPUT文によって文字変数への文字の代入が行えます。文字変数はA＄～Z＄が使えます。

```
10 CLEAR
20 INPUT"コトバヲイレテクダサイ"L$
30 CLEAR
40 CURSOR 3,8
50 PRINT L$
60 CURSOR 1,1
70 GOTO 20
```

キー・インした文字(英字，数字，記号，カナ等)はL＄に入り，ほぼ画面中央にプリントされます。このとき18文字を越え19文字以上の入力はできません。ためしに，「BASICハトテモタノシイノデ，イツモ“マイコン”ヲカイマス」と入力してみて下さい。すると

```
ニュウリョク　アヤマリ
コトバヲイレテクダサイ？_
```

とふたたびキー入力待となります。文字が18文字を越してしまったためです。

㊟このプログラムを走らせるとこのプログラムから抜け出すことができません。抜け出す方法は

①TK－80のRESETを押す。
②BREAKキーを押しOFコマンドを与える。

①の場合は始めからやり直せばBASICモードに復帰します。NEWを押せば新しいプログラムが入れられます。

②の場合はBAコマンドを用いてBASICモードにもどればよろしい。

③FOR－NEXT文の使い方

FOR－NEXT文の使い方はいろいろなことができて非常におもしろい文で，これを使いこなせばいろいろな変化に富んだプログラムが作れます。

FOR－NEXTはくり返し

計算機の最も得意とする作業であるくり返し単純作業をやらせる文がFOR－NEXT文です。次のプログラムを見て下さい。

```
 10 CLEAR
 20 P."シバラクオマチクダサイ。ガメンニ　ナニカ
    アラハレマス"
 30 FOR X=1 TO 1000
 40 NEXT X
 50 CURSOR 5,15
 60 PICTURE 4F,6F,43,50,59,4E,44,
5E,43,5E,53,45,76,6F,40,48,21,21,3F
 70 CURSOR 16,8
 80 PICTURE 3F
 90 CURSOR 1,16
100 STOP
```

30と40のFOR－NEXT文はただ時間をかせぐためのプログラムです。これで約5秒ほどのタイマーができます。ですからシバラクオマチクダサイが表示されて，約5秒後に何か？が画面に表示されます。何が表示されるかはプログラムを走らせてみてからのお楽しみ。

今の例はFOR－NEXT本来の使い方ではありませんがタイマーとしてよく使われる方法だから覚えておいてください。

次にくり返し計算をしてみましょう。マイコンの特長の一つに，何度もキーを押して入力せずにマイコンに順に計算させることもできます。

```
10  FOR X=1  TO 10
20  Y=X^2+4*X-3  y=x^2+4x-3)
30  PRINT X; "---" ;Y
40  NEXT X
50  STOP
```

このプログラムは，Xを1，2，3から10まで変えて行った時のYの値をプリントアウトするプログラムです。もう少し違ったものもやってみましょう。

```
10  PRINT "X␣␣␣␣␣␣␣Y"
20  FOR X=1  TO 5  step 0.5
30  Y=LOG(X)
40  PRINT X; "***" ;Y
50  NEXT X
60  STOP
```

これはXの値を1から0.5ずつ増していった時の$\log_e X$の値を次々に計算しプリントアウトさせるものです。

しかしFOR－NEXT文は計算だけのものではなく，同じようなくり返し図形ならおてのものです。

```
 10  FOR X=1  TO 32  STEP 31
 20  FOR Y=1  TO 16
 30  CURSOR X, Y
 40  PICTURE B7
 50  NEXT Y
 60  NEXT X
 70  FOR Y=1  TO 16  STEP 15
 80  FOR X=1  TO 32
 90  CURSOR X, Y
100  PICTURE B7
110  NEXT X
120  NEXT Y
130  CURSOR 5, 5
140  STOP
```

B7は[▶◀]のマークです。これが画面の回わりをとりかこみます。このプログラムは2重のFOR－NEXT文です。

10から60までの動きを考えてみますと，はじめX＝1でYが1から16までくり返しCURSOR X,YとPICTUR B7を行い，次にXに31を加えた値，つまりX＝32にしてまた，Y＝1から16までくり返されます。
これにより両側面に▶◀マークが表われます。

70から140も同様にして画面の上下に▶◀マークが表わされるプログラムです。

```
10  CLEAR
20  FOR X=1  TO 32  STEP2
30  FOR Y=1  TO 16  STEP2
40  CUSOR X;Y
50  PICTURE 80
60  NEXT Y
70  NEXT X
80  STOP
```

このプログラムは，画面に格子ができるものです。2ステップごとに白ベタを作って行きます。

```
 10  CLEAR
 20  FOR X=0  TO 31
 30  Y=X+4096*7+256*14
 40  FOR N=1  TO 2
 50  POKE Y, CAH
 60  FOR Z=1  TO 20
 70  NEXT Z
 80  POKE Y, CBH
 90  FOR Z=1  TO 20
100  NEXT Z
110  NEXT N
120  POKE Y, 20H
130  NEXT X
140  STOP
```

上記のプログラムは◘と◆が交互に表示されながら，つまりまばたきながら，テレビ画面の最上部を左から右へ次々と移動していくもので，FOR－NEXTが3重になっています。

60と70のFOR－NEXTはタイマ用として用いられ，◆マークを表示している時間を作っています。90と100　のFOR－NEXTも同じタイマで◘をしばらく表示するためのものです。

40と110のFOR－NEXT文はまばたきの回数を決めるもので，このプログラムではまばたきを2回行って次に進みます。

20を次のように変更してみて下さい。

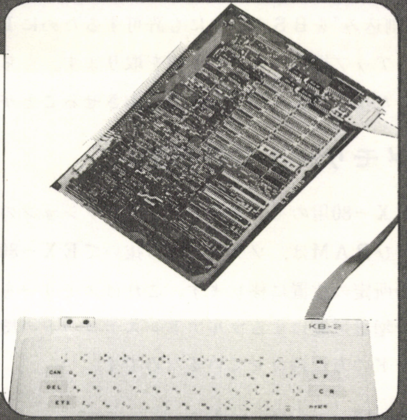
20 FOR X=0 TO 511 step33

するとまばたきは左上から右下へ移動します。では，

20 FOR X=0 TO 511 step32

とするとどうでしょう。まばたきは上から下へ移動します。20と30の内容を色々変化させることによって，どの位置からどの方向へ何回まばたきを移動させるかを自由に行うことができます。

東芝 EX-80BSの全機能をさぐる



東京芝浦電気株式会社
マイコンセブン　林　大雅

EX—80BS（BASIC　SYSTEM）の紹介

東芝の8ビット・マイコン・キットEX—80用のBASICシステムが，10万円を切る価格で11月25日より発売されます。このBASICシステムは将来のメモリーやI／Oの拡張性を考慮した設計になっており，システムのレベルアップも期待できます。

〈はじめに〉

東京晴海のエレクトロニクスショーで展示された東芝TLCS−80A　EX−80BSの特長と設計思想の一端を紹介して，マイコン愛好家諸兄の御批判を仰ぎます。

このEX−80BSに先行して，今年4月に発売されたEX−80組立てキットはワンボードにテレビインターフェース，オーディオカセットインターフェースを持っているベストセラー機種で2KBのモニター（モニターA）により，8080系の全レジスタの状態をテレビに表示する〝逆アセンブル機能〟を持ち，マシン語のプログラム開発に優れていますが，多くのユーザーからメモリー拡張，並びにベーシックによるプログラミングが要望されていました。

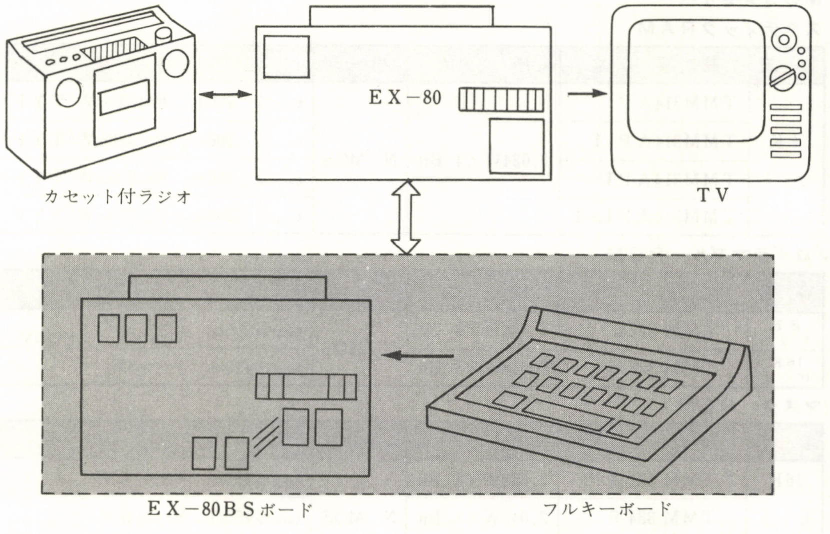
ここで紹介するEX−80BSのハードウェアとソフトウェアは，この原稿をまとめている間にも改良が進んでいますので，発売される製品には多少の変更があることを御承知下さい。

〈システム概要〉

EX−80BSは完成品です。EX−80BSボード，マザーボードとフルキーボードから構成されています。EX−80ボードと組合わせることにより〝BASIC言語〟によるプログラムの開発実行ができ，なおかつEX−80の〝マシン語〟によるプログラムとが並列的に可能なシステムとなります（第1図）。

〈EX−80とBSボードとの接続方法〉

EX−80ボードから，EX−80BSボードの必要とする信号線8本を，100ピンコネクター側にジャンパー接



《第1図》　EX—80BSシステム略図

続します。

〝割込み〟をＢＳボードにも許可するためにＩＮＴＡのプルアップ抵抗（Ｒ２）１個を取ります。もちろん修正をした後もＥＸ－80を単体で動作させることができます。

〈メモリーＩＣの移動〉

ＥＸ－80用のモニタＲＯＭや，オプションのＰＲＯＭ，およびＲＡＭは，ソケットから抜いてＥＸ－80ＢＳボードの所定の位置に移します。これはメモリーを限度一杯まで増設可能にするフルアドレスデコードの機能をＢＳボードの方に持たせているためです。

〈マザー・ボード〉

将来のシステム拡張も考えて〝３スロット分〟の100ピンコネクタ用のホールと，各ボードからのI/Oポートの信号を独立に取り出すためのジャンパーホールを持っています。ＥＸ－80とＥＸ－80ＢＳの入る２スロットにはあらかじめ100ピンコネクタが入れてありますので，ここに電源線（＋５Ｖ，＋12Ｖ，－５Ｖ）を配線します。

〈ＥＸ－80ＢＳシステム詳細〉

ＥＸ－80ＢＳはメモリーのデパート

ＥＸ－80のモニターＡは16Ｋ・ＭＲＯＭ（ＴＭＭ－３３１）〝２ＫＢ〟，ＥＸ－80ＢＳのモニターＢ（ＢＡＳＩＣ）は32Ｋ・ＭＲＯＭ（ＴＭＭ３３３）〝４ＫＢ〟。

ＰＲＯＭエリヤは８Ｋ・ＰＲＯＭ（ＴＭＭ３２２）用に〝２ＫＢ〟，16Ｋ・ＰＲＯＭ(ＴＭＭ３２３)用には〝８ＫＢ〟並びに，32Ｋ・ＭＲＯＭが入るエリヤが確保されています。早い話しがＲＯＭエリヤは，〝１６ＫＢ〟です(**第１表**)。

ＲＡＭはＥＸ－80用の標準ＲＡＭ〝１ＫＢ〟と合わせて〝４ＫＢ〟が標準として使えますが，ＲＡＭは４Ｋ・ＳＲＡＭ（ＴＭＭ３１４）に統一されています。ＲＡＭエリヤも合計〝１６ＫＢ〟用意されています(**第２表**)。

〈Video　ＲＡＭ〉

ＲＡＭの一部ですが，メモリーの内容を常にＴＶ画面に表示するＶｉｄｅｏ　ＲＡＭ〝１ＫＢ〟もＴＭＭ３１４が，ＦＣ００番地からＦＦＦＦ番地までに割付けられています。ＴＶ画面に表示されるエリヤは，ＦＣ８０番地から，１行３２文字×２５行＝８００文字（バイト）になっています。マシン語でプログラムを組む場合にはこの部分も有効に使うことができます。

〈キャラクターセット：文字の種類〉

ＥＸ－80ＢＳの文字セットは，ＪＩＳの１２８字種，（英，数，カナ，記号）の他に，簡単な漢字やグラフィック文字を，１２８字種持たせた，２５６種が標準として使えます。この文字は，８×８ドットマトリクス構成で，16Ｋ・ＭＲＯＭ（ＴＭＭ３３４）になっています。この16Ｋ・ＭＲＯＭは，16Ｋ・ＰＲＯＭともピンコンパチブルで，ユーザーの作ったキャラクタセットと入れ替えられます。また，標準の２５６文字の他に，オプションのキャラクタセットを入れる　16Ｋ・ＰＲＯＭ（ＴＭＭ３２３）用のスペースも確保されていて，産業用の各種表示記号もソフト的に切換えてＴＶ画面に出すことができます(**第３表**)。

《第１表》 使用ＭＯＳメモリー

ＭＯＳメモリー

スタティックＲＡＭ

容量	品名	構成	プロセス	主要特性	ピン数	相当品	サンプル時期
４Ｋビット	ＴＭＭ314ＡＰ	1,024Ｗ×４ Bit	Ｎ MOS	t_{acc}≦ 450ns，P_D;350mW(ＴＹＰ)	18	ｉ-2114	ＯＫ
	ＴＭＭ314ＡＰ-１			t_{acc}≦ 200ns，P_D;350mW(ＴＹＰ)		ｉ-2114-２	
	ＴＭＭ314ＡＰＬ			t_{acc}≦ 450ns，P_D;250mW(ＴＹＰ)		ｉ-2114Ｌ	
	ＴＭＭ314ＡＰＬ-１			t_{acc}≦ 200ns，P_D;250mW(ＴＹＰ)		ｉ-2114Ｌ-２	

プログラマブル　ＲＯＭ

容量	品名	構成	プロセス	主要特性	ピン数	相当品	サンプル時期
８Ｋビット	ＴＭＭ 322Ｃ	1,024Ｗ×８ Bit	Ｎ MOS	t_{acc}≦450ns，V_{DD}＝12V V_{BB}/V_{CC}＝－5V/5V	24	ｉ-2708	ＯＫ
16Ｋビット	ＴＭＭ 323 Ｃ	2,048Ｗ×８ Bit		t_{acc}≦450ns，V_{CC}＝5V		ｉ-2716	

マスク　ＲＯＭ

容量	品名	構成	プロセス	主要特性	ピン数	相当品	テープ受付
16Ｋビット	ＴＭＭ 331 ＡＰ	2,048Ｗ×８ Bit	Ｎ MOS	t_{acc}≦450ns，V_{CC}＝５Ｖ	24	ｉ-2316Ａ	ＯＫ
	ＴＭＭ 334 Ｐ	2,048Ｗ×８ Bit		t_{acc}≦450ns，V_{CC}＝５Ｖ		ｉ-2316Ｅ	
32Ｋビット	ＴＭＭ333 Ｐ	4,096Ｗ×８ Bit		t_{acc}≦450ns，V_{CC}＝５Ｖ		ＴＭＳ4732	

〈フルキーボード：ＫＢ—２〉

ボタン戦争のＴＶコマーシャルで有名になったタッチキーを，ＪＩＳ配列のフルキーボードに採用しています。従来のタッチキーよりもストロークを大きく取る様に改良され，文字盤もスクラッチを保護するように，透明プラスチックフィルムでラミネートしています。タッチによる電子音（ピッ）は，キー・ボードの裏で音量調整できます。ＡＳＣＩＩモードで使用する場合のＳＨＩＦＴキーはノンロック式で，操作性を高めています。カナモードはロックされますが，カナ記号のＳＨＩＦＴはノンロック方式です。各モードは赤・緑２色のＬＥＤで表示されます。キーの数は５８キー，ＪＩＳ８ビットコードです。

〈割込み機能〉

ＥＸ－80ＢＳの割込みの一つは，キー・ボードに割当てられていて，ＢＡＳＩＣプログラム　実行中の中断や，再開をコントロールしています。ＥＸ－80で使用している割込みは，イニシャルスタートのＲＳＴ０，ＲＳＴ１およびシングルステップ・モードのＲＳＴ７があり，フルキーからの割込，ＲＳＴ６を除いたＲＳＴ２からＲＳＴ５の４レベルの割込みが，ユーザーに開放されています。ＥＸ－80のモニターＡでは，全ての割込みに対するリスタート・アドレスが，確保されていましたが，ＥＸ－80ＢＳでは，この割込用のハードウェア回路が用意されていて，マシン語のサブルーチンで使用可能となります。

〈入出力ポート〉

ＥＸ－80では，ＰＰＩ（ＴＭＰ９５５５）のＡポートとＣポートが，１６進キー入力(ＫＢ－１)，ＴＶ表示のブランキング，音声出力などに使われていますが，Ｂポートはユーザーに解放されています。ＥＸ－80ＢＳは，Ｃポートの残りの部分を使いますが，Ｂポートは使っていません。更に，ＥＸ－80ＢＳでは，オプションとして追加用のＰＰＩ（ＴＭＭ９５５５）のエリヤを持っていて，Ａ，Ｂ，Ｃの全てのポート（各８ビット×３ポート）が自由に使えます**(第２図)**。

〈スタートアップ〉〝発車オーライ〟

ＥＸ－80とＥＸ－80ＢＳを接続したシステムは，電源を入れると，最初は０番地スタートのモニターＡが走り，ＴＶ画面にはおなじみのＡＤＤＲ　ＤＡＴＡが表示されます。３０００ ［ＡＤＲ］ ［ＲＵＮ］ を16進キー(ＫＢ－１)

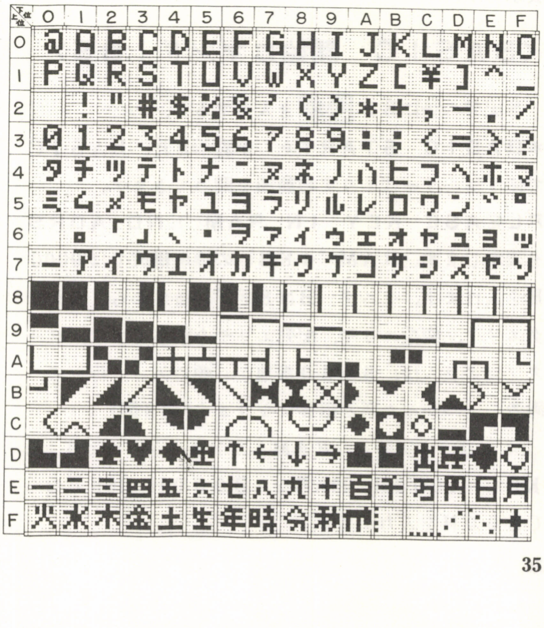
《第２表》　ＥＸ—80ＢＳメモリ・マップ

ROMアドレス(16進)	容量	メモリーＩＣ	内容
０００００H ～０７ＦＦＨ	２ＫＢ	TMM331AP M-ROM	EX-80モニタープログラム MONITOR-A
０８００Ｈ ～０ＦＦＦＨ	２ＫＢ	TMM322C P-ROM×2	EX-80ユーザーズPROM （オプション）
１０００Ｈ ～１７ＦＦＨ	２ＫＢ	TMM323C P-ROM	EX-80BSユーザーズPROM （オプション）
１８００Ｈ ～１ＦＦＦＨ	２ＫＢ	〃	〃
２０００Ｈ ～２７ＦＦＨ	２ＫＢ	〃	〃
２８００Ｈ ～２ＦＦＦＨ	２ＫＢ	〃	〃
３８００Ｈ ～３７ＦＦＨ	２ＫＢ	TMM333AP M-ROM	EX-80BSモニタープログラム MONITOR-B ４Ｋ　BASICインプリンター
３８００Ｈ ～３ＦＦＦＨ	２ＫＢ		

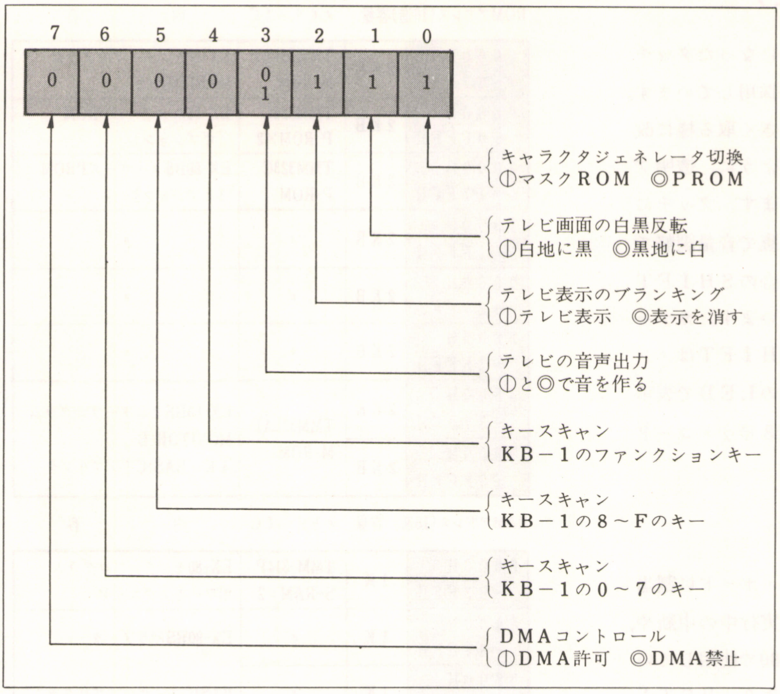
RAMアドレス(16進)	容量	メモリーＩＣ	内容
８０００Ｈ ～８３ＦＦＨ	１Ｋ	TMM-314P S-RAM×2	EX-80モニタープログラム用ワーキングエリヤ
８４００Ｈ ～８７ＦＦＨ	１Ｋ	〃	EX-80BSパラメータ
８８００Ｈ ～８ＢＦＦＨ	１Ｋ	〃	BASICユーザーズプログラム
８Ｃ００Ｈ ～８ＦＦＦＨ	１Ｋ	〃	データエリヤ，配列，スタック
９０００Ｈ ～９ＦＦＦＨ	４Ｋ	TMM-314P S-RAM×8	BASICユーザースエリヤ （オプション
Ａ０００ ～ＢＦＦＦＨ	８Ｋ	TMM-314P S-RAM×16	BASICユーザースエリヤ （オプション

Video RAM(16進)	容量	メモリーＩＣ	内容
ＦＣ００Ｈ ～ＦＦＦＦＨ	１Ｋ	TMM-314P S-RAM×2	テレビ表示用（８×８ドット）横32文字×縦25行

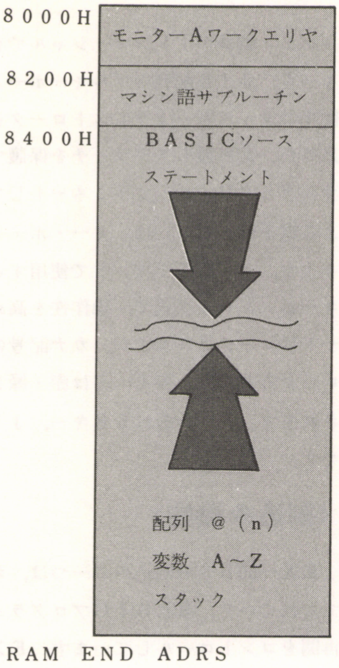
《第３表》　キャラクタ・ジェネレータ・コード表



《第２図》 ポートＣの機能表



《第３図》 RAMアドレス・マップ



で押すと，文字のパターンが約半分の大きさに変って，

＊＊＊EX—80BS MONITOR—B＊＊＊

が表示され，＄マークでモニターBがコマンドを待ちます。今度は，フルキーボード（KB－2）を使用します。

〈画面の白黒反転コマンド：IV〉

これから入力して実行するBASICのTV表示を，白地に黒とするか，黒地に白とするかを指定します。IVはInvertの略で，入力のたびに反転を繰り返します。モニターBのスタート時点では，白地に黒文字表示です。

〈BASIC 開始コマンド：BS〉

＄記号の後にBS CR を入力すると，………

＊BASIC START＊ が表示され，BASICで使うユーザーズエリアの範囲を聞いてきます。

PLEASE KEY IN RAM END ADRS

を表示します。RAM〝4KB〟の標準構成では9000Hを入れます。モニターBは8FFF番地から，スタックエリヤ，変数エリヤ，配列エリヤを割当てます。ソースプログラムは，8400番地から順に入って行って，両者のぶつかった所が限界になります(**第3図**)。

ユーザーが実装したRAMエリアの大きさにより，8KBならA000H，12KBならB000H，16KBならC000Hを入力します。

モニターBはここで，PLEASE KEY IN SOURCE STATEMENT を表示して，プロンプト記号〝>〟とカーソル〝－〟を表示します。この状態から御存知のBASICプログラムが入れられます。

〈NEW コマンドの意義〉

モニターBが3000番地スタートした時点では，前に入れられたBASICのソースステートメントがRAMに入れられたままになっていて，ETX CR によりすぐにRUNさせたり，LISTさせたりできます。これは，BASIC語でプログラムを入力した後に，マシン語のサブルーチンを，モニターAで16進キー（KB－1）で入力して，再び，BASICに飛んで実行したりマシン語へのサブルーチンやデータをモニターAでカセットテープへロードしたり，PROMからBASIC語のプログラムをロードして，すぐに実行したりする場合に有効です。但し，新規にプログラムを入力する時は，必ずNEW CR を入れます。モニターBがすべてのアドレスポインタをイニシャライズします。アドレスポインタは，8400番地から8429番地にまとめられていて，ソースプログラムは8429番地以降に入ります。

〈ダイレクトコマンド〉

プロンプト記号〝>〟は入力の催促です。BASICソースプログラムの文番号は4桁までを標準としています。文番号なしで文を入れると CR を入れた時点

で直ちに実行する〝ダイレクト　コマンド〟となります。例）＞PRINT　123＋456 CR を入れると答の579　がTV画面に表示されます。デバックのためにソースプログラムの途中からプログラムを実行させる時にも有効です。例）＞GOTO　100 CR で文番号100の所から実行を開始します。

〈ダイレクトコマンド，PRINTとSIZE〉

NEWを入れた時点で，ユーザーズRAMエリヤの容量をSIZEで調べると，RAM　END　ADRS　9000H　の標準システムでは2766（バイト），REAR＝A000Hの8Kシステムでは，6862，REAR＝B000Hの12Kシステムでは，10958，REAR＝C000Hの16Kシステムでは，15054，になっています。試みに，REAR＝FEC0Hと指定すると，Video　RAMにスタックが取られて，TVに変な字が表示されますが，やがて画面がこわされて，システムが暴走してしまいます(暴走は－1点？)。

〈入力した文字の修正〉

フルキー・ボードより入力した文字は直ちにTV画面に表示されますが，誤って入力した文字を消す時は，BS Back　Space　キー，または DEL Delete　キー　を押すと，一文字分もどってくれるので，必要なだけもどって，正しい文字を入れ直します。1ステートメント分の消去は CAN Cancelを入力します。また，ソースプログラムの中のステートメントを削除したい場合には，そのステートメントの文番号と CR を入力すれば，モニターBがソフト的に編集してくれます。

〈EX—80BS言語の概容〉

BASICのインタープリタは定評ある東大版を基本にしています。

〔数値〕　－32767～＋32767　の整数

〔変数〕　アルファベット1文字，A～Zの26個

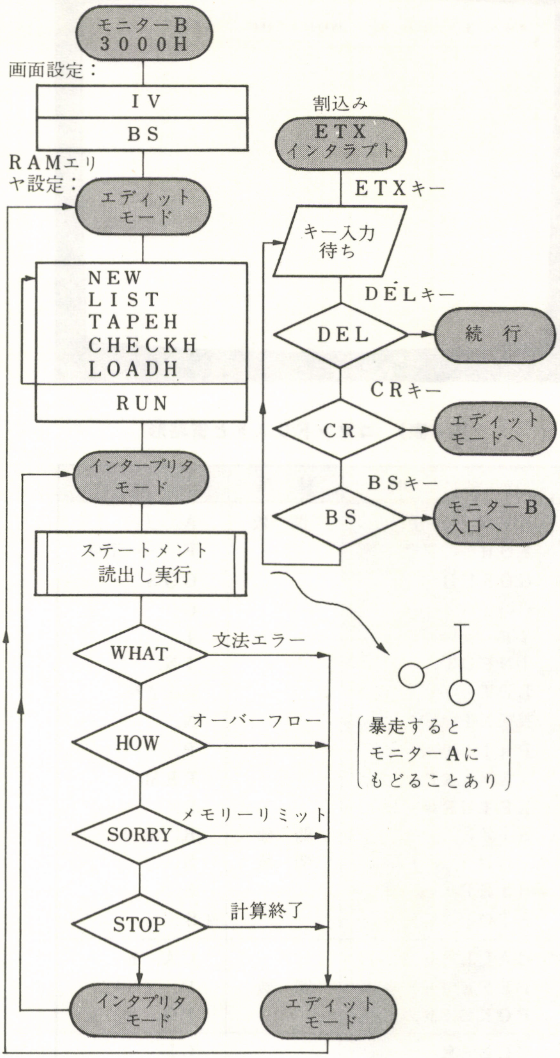
〔配列〕　@（0），@（1）～@（n）がディメンジョンの定義なしで使えます。配列の大きさはRAMの大きさと，プログラムの大きさにより制約されます。SIZE値の約半分の配列が取れます。

〔演算子〕　｜＋｜－｜＊｜／｜で優先順位は，（　）と算術式に従います。2乗の演算子はありません。

〔関係子〕　｜＞｜＞＝｜＝｜＜＝｜＜｜＃｜が使えます。＜＞や＞＜は使えません。＃は≠の意味です。

〔文〕　文番号で始まり CR で終る。複数の文は，セミコロン〝；〟で区切って書けます。

《第4図》 EX—80BSオペレーション概念図



〔LET〕　算術式はLETを省略できます。

〔REMARK〕 REMとコメントを書いておきます。

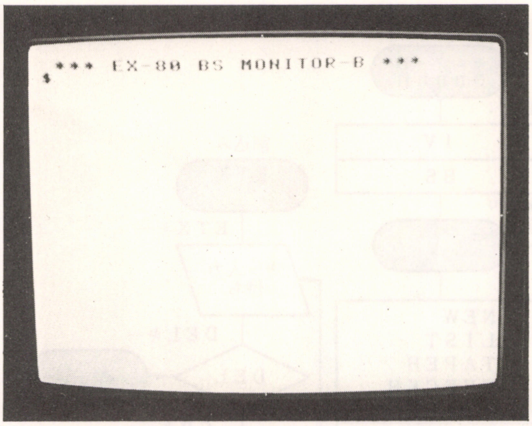
〔INPUT〕 IN. Aでは，A　？で入力待ちになります。IN.〝AGE＝〟A　は　AGE＝　？で入力待ちになります。変数や式での入力ができます。

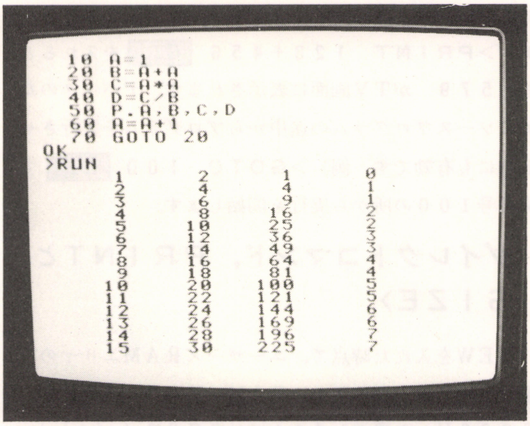
〔IF〕　関係式が成立する時は，そのステートメントを実行し，成立しない時は，直ちに次の文番号のステートメントの実行に移ります。

〔GOTO〕 指定された文番号に実行が移ります。行先を変数や式で指定することもできます。例）G. 100＋23　では文番号123のステートメントに飛びます。GO　TOと離して書かないこと。

〔FOR〕　繰り返しのループ計算を行います。

例）10　FOR　I＝j　TO　k　STEP　l





《第４表》 コマンドリストと省略形

コ マ ン ド	種 類	省 略 形
ABS（　）	関 数	A.（　）
FOR……TO		F. ……TO
GOSUB		GOS.
GOTO		G.
IF		I.
INPUT		IN.
LET		完全省略
NEXT		N.
PRINT		P.
REMARK		REM
RETURN		R.
SIZE	関 数	R.（　）
RND（　）	関 数	S.
STEP		S.
STOP		S.
CALL h		CA. h
PEEK（h）	関 数	P.（h）
POKE h, i		PO. h, i
CLEAR		CL.
CURSOR i, j		CU. i, j
NEW	直 接	N.
LIST	直 接	L. または.
RUN	直 接	R.
TAPEH, f	直 接	T. f
CHECKH	直 接	C.
LOADH	直 接	L.
IV	直 接	IV
BS	直 接	BS

↑ ここの間をＩがｊから始まってｋに至るまで，１づつＩの内容を増加しながら実行します。ＳＴＥＰを省略するとＩ＝１となる。
〔NEXT〕↓
100 NEXT I

〔GOSUB〕ＢＡＳＩＣで書かれたサブルーチンへ飛びます。サブルーチンの入口の文番号を指定します。

〔RETURN〕サブルーチンの出口です。ＧＯＳＵＢで呼ばれた次の文番号に実行がもどります。

〔PRINT〕 ＴＶ画面に文字やグラフを書きます。
例）10 P. A, B, C CR はＡ，Ｂ，Ｃの値が６桁ずつ表示され，最後に改行されます。ＰＲＩＮＴ文の終りに，コンマ〝,〟があると，改行されずに次のＰＲＩＮＴが続けられます。表示桁の指定には，
例）20 P. #1, A, #2, B, #3, C CR
の，Ａは１桁分，Ｂは２桁分，Ｃは３桁分ずつ表示されますが，変数の値が桁指定より大きい時は，有効数字が全部出ます。（有効数字の前の０は自動的に消去）
例）30 P.〝AGE=〟, A,〝サイテ゛ス〟 CR
は，AGE=〔Aの値〕21サイテ゛ス と出ます。
例）40 P.〝+F5, F6, EF, EE+〟 CR
では，グラフィック文字の　生年月日　が表示されます。グラフィック文字は１６進指定になりますが，リストを取った時には，グラフィックで表示されます。
〝　〟の代りに｀　′も使えます。＋はキー・ボード上のカッコ〝{〟を使います。

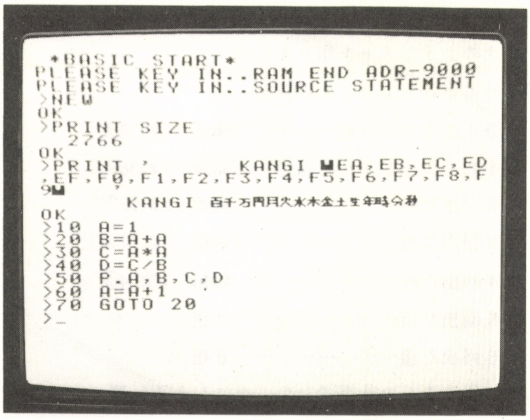
〔STOP〕ＢＡＳＩＣプログラムの実行を停止して，モニターＢのエディタにもどります。

〈次のコマンドも使えます〉

〔CLEAR〕 ＴＶ画面の消去。カーソルの位置は，（０，０）すなわち左端の列の最上値の行の指定です。

〔CURSOR〕 カーソル指定を横，縦で行ないます。
例）50 CU. X, Y CR Ｘは０～31の数，Ｙは０～23の数とします。横が31を越えると31に固定されます。縦が23を越えると画面がスクロールします。

〔PEEK〕 そっとのぞくの意。16進指定のメモリーアドレスから１バイト分のデータを読んできます。
例）60 A=PEEK（8200H） CR では，８２００番地の内容が呼びだされＡに入ります。
例）70 B=PEEK（X） CR ではＸの値に，



8000Hが足されたアドレスの内容がAに入ります。0番地とFFFF番地を除くすべての内容が，変数の値によって呼び出されます。$-32,767 \leqq X \leqq 32,767$

〔POKE〕　くちばちをつっこむの意。16進指定のメモリーアドレスに1バイト分のデータを書込みます。例）80 POKE 8200H, Y CR では，Yの値の下8ビットが8200番地に書込まれます。例）90 POKE X, Y CR では,（8000H＋X）番地にYの下1バイトが書き込まれます。

〔CALL〕　マシン語で書かれたサブルーチンを呼びます。例）110 CALL 8200H CR サイレンを鳴らせたりする時に使えます。

〈関数〉

ABS（X）　はXの絶対値を取る。W＝ABS(X)
RND（Y）　は1からYまでの間の一様乱数を作る。
SIZE　は残りのRAMエリヤの値を持っている。
PEEK（Z）　は前述のメモリーの内容を読出す。

〈エディターモードのコマンド〉

〔LIST〕　BASICソースステートメントのリストを取ります。一画面ごとが,1頁になっていて LF で次の頁に移ります。例）L. 200 CR では，文番号200から始まる1頁分を表示します。

〔RUN〕　BASICの実行に移ります。STOP文や，エラー（WHAT），オーバーフロー（HOW），メモリーオーバー（SORRY），および ETX，CR のキーが押された場合に，再びエディターにもどります。

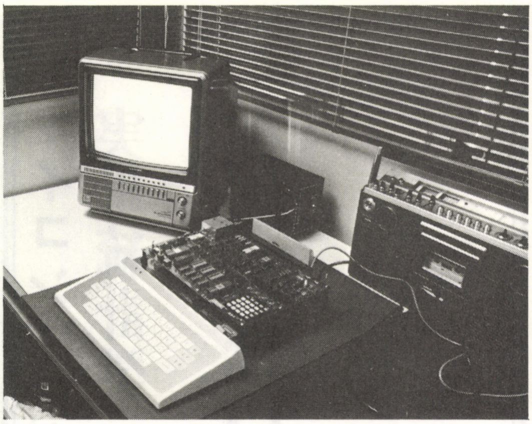
〈カセットテープを使う時のコマンド〉

〔TAPEH〕　完成したBASICプログラムをオーディオカセットに録音するコマンドで，必ずファイル名を入れて下さい。ファイル名は20字以内です。

録音中のリストが画面に出ます。例）TAPEH，SAMPLE PROGRAM ﾀﾞﾍﾞｼ

〔CHECKH〕録音したテープを再生しながら，RAMの内容とチェックするコマンドです。

〔LOADH〕　カセットテープからRAMにロードするコマンドです。再生中に画面にリストが表示されます。



〈電源〉

EX－80BSをお使いになる場合の電源としては，多量のRAM，ROMを使う関係上，当然電流容量を増やす必要があります。RAM，ROM標準装備の状態での入力電流は次の通りです。

電　源	入力電源(最大)
＋5V	4.0A
－5V	0.5A
＋12V	0.5A

EX－80ボード上にメモリを全部実装した場合は，＋5V電源のみ最大8.0A必要となります。

既にEX－80用として電源を購入（又は製作）された方の中で＋5Vの電流容量が3A程度の小さいものをお持ちの方は，＋5Vのみ増量が必要です。この場合並列接続して差しつかえありませんが，Total 電流容量として若干予猶をみること，及び一次側の電源スイッチを同時にon/off することなど注意して下さい。

なお，EX－80とEX－80BSの電源回路はマザーボード上で配線してありますので，どちらか一方に電源を供給すればOKです。EX－80キットに付属の100 ピンコネクターは不要となりますが，ボード増設の際にマザーボードに取付け使用できます。

〈言い残したこと〉

EX－80BSの全回路図，モニターBのリストはBSのセットに必ず付けることを検討中です。

マイコンプログラミング実用統計学

在庫数はいくらにしたらをめぐって

庄司　渉

あるところに，小さなマイコン・ショップがありました。２年間お店を続けてみた結果，平均して１日に10人のお客さんが来るということと，また，平均して６人に１人の割でマイコンを１台買うということがわかっていました。

お店はあまり広くありませんし，現金を大切にしたかったので，店のオヤジさんは毎日考えていました。「マイコンの在庫数はいくらにしたらよいのだろうか」

ある時，店の仲間とマージャンをしていて，サイコロを投げた時に，店のオヤジさんの頭にこんな考が生れてきました。「一つのサイコロを１回ふって，１の目の出る確率は1/6だ。これはうちの店に来る１人のお客さんが，マイコンを買う確率と同じだ。それなら，一つのサイコロを10回ふってその時１の目が何回でるかが，うちのお店で１日にマイコンが何台売れるかに対応するのじゃないだろうか。なにしろ，うちのお店には１日にほぼ10人程度のお客さんしかこないのだから」

仲間にブーブーいわれながらも，マージャンを抜け出したオヤジさんは，鉛筆を片手にサイコロふりです。10回１組で，1000組，全部で１万回サイコロをふりました。

そして次のようなメモを作りました。

10回サイコロをふって１の目が

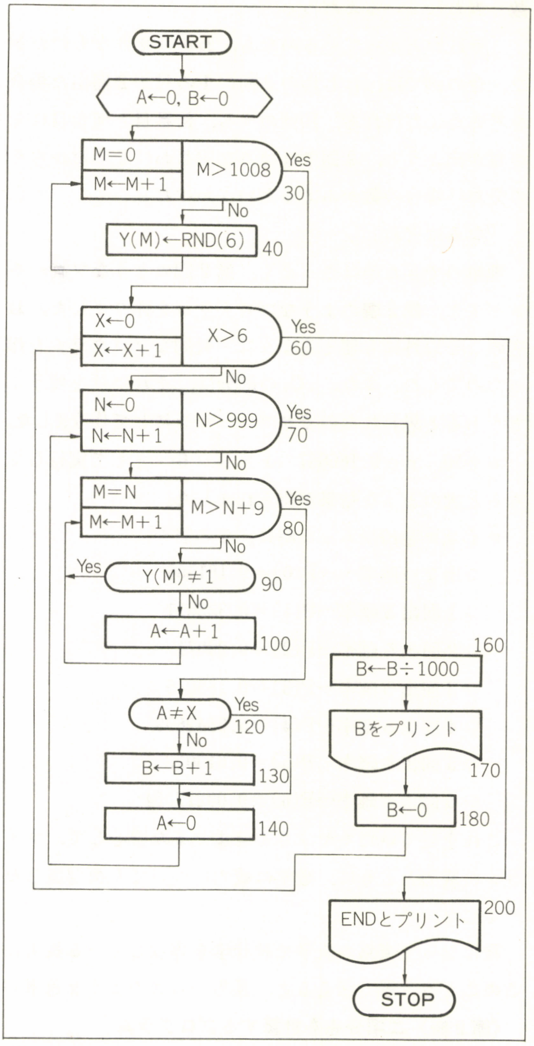
○全く出なかった組…………	196組	（約20％）
○１回しか出なかった組……	355組	（約36％）
○２回出た組……………………	294組	（約29％）
○３回出た組……………………	110組	（約11％）
○４回出た組……………………	45組	（約 4％）
○５回出た組……………………	0組	
○６回出た組……………………	0組	

これは，まる１日の仕事でした。なにしろ１秒間にサイコロが１回ふられたとしても，１時間に3600回しかふれないのですから。クタクタになりながらもオヤジさんは考えました。「ハハアーン，これなら１日に４台以上マイコンが売れるなんてことは４％ぐらいしかないっていうことだ。それなら，店をあける前に，マイコンは３台あれば，その日は大丈夫といえるのだ。危険率４％で」

次の朝，オヤジさんはちょっと心配になりました。たった1000組のデータだけでは……と思ったのです。そして，その日も１日かかって，一万回サイコロをふり，その次の日もふろうとしていました。

そんなオヤジさんを見ていた一番下の高１の息子は，あきれかえっていいました。「オヤジはバカだな。うちはマイコン・ショップだろ！そんなことこそマイコンにやらせればいいのに」オヤジさんが答えました。

「オレだってそう思ったサ！しかし，サイコロを１回ふった分の乱数１万個を覚えられる量のメモリを持ったマイコンはうちには無いんだぞ！」「だから，頭のカタイ人はいやだよ」と息子がいいました「10回づつ１組を1000組つくるのなら，1009個の数が覚えられれば十分さ，１個目の数から10個目までの数を１組，次は２個目の数



《第1図》確率をシミュレーションで求めるプログラム

《第1表》確率をシミュレーションで求めるプログラム

```
10   REM ----- RANSU NO HASSEI -----
20   DIM Y(1008)
30   FOR M=0 TO 1008
40   Y(M)=RND(6)
45   NEXT M
50   REM ----- KAKURITSU ----------
60   FOR X=0 TO 6
70   FOR N=0 TO 999
80   FOR M=N TO N+9
90   IF Y(M)<>1 THEN 110
100  A=A+1
110  NEXT M
120  IF A<>X THEN 140
130  B=B+1
140  A=0
150  NEXT N
160  B=B/1000
170  PRINT "10 KAI NO UCHI 1 NO ME GA"
     ;X;"KAI DERU KAKURITSU WA";B
180  B=0
190  NEXT X
200  PRINT "END"
210  GOTO 210
```

から11個目の数までを1組，というふうに，1000個目の数から1009個目の数までを1組とすれば，それで1000組できるだろ」といって，**第1図**のようなフローチャートと，**第2図**のようなプログラム作ってみせました。

実行の結果は次のようになりました。

10回サイコロをふって1の目が

○でなかった組の出現率……20.6%
○1回でた組の出現率………37.9%
○2回　　〃　　　27.9%
○3回　　〃　　　9.4%
○4回　　〃　　　4.2%
○5回　　〃　　　0%
○6回　　〃　　　0%

これらの結果を得るのに約15分かかりましたが，オヤジさんは，感心して，あらためてマイコンの威力を知る思いでした。なにしろ，1日がかりでやっていた仕事が見てるまにかたづいてしまったのですから。高1の息子が得意気な顔をしていると，高3の一つ上の兄がやってきて，ケチをつけはじめました。

「だいたい同じやるにしたって，1008個の数を記憶させておかなくったって結果は得られるだろうし，このやり方では，1組目のデータと2組目のデータの内9個までが同じ，1組目のデータと3組目のデータの内8個までが同じ，という具合だから，一つ一つ組が独立していないから，おかしい」というのでした。それに対して弟も色々な例をあげて反論をすると，その兄は，

「それなら，それはどうでもいいとして，結果だけが欲しいのだろ！それなら，シミュレーションなどしなくたって，二項分布の式という公式を使えば，オヤジやおまえが求めようとしていたことの理論的な値が求まるぞ」といって次のような式を書きだしました。

$$P(r)={}_nC_r p^r(1-p)^{n-r}$$

今は$n=10$，　$p=\frac{1}{6}(=0.166667)$　$r=0\sim6$

10回サイコロをふって1の目が

○出ない確率……$P(0)={}_{10}C_0\left(\frac{1}{6}\right)^0\left(\frac{5}{6}\right)^{10}$

○1回出る確率…$P(1)={}_{10}C_1\left(\frac{1}{6}\right)^1\left(\frac{5}{6}\right)^9$

○2回出る確率…$P(2)={}_{10}C_2\left(\frac{1}{6}\right)^2\left(\frac{5}{6}\right)^8$

○6回出る確率……$P(6)={}_{10}C_6(\frac{1}{6})^6(\frac{5}{6})^4$

オヤジさんも末の息子もなんでこん式から結果が出てくるのかはわかりませんでしたが，高3の息子は学校で教わってきたことを一生懸命に話しだします。

「サイコロを1回ふって1の目が出る確率は$\frac{1}{6}$　出ない確率は（$1-\frac{1}{6}$）より$\frac{5}{6}$これはいいだろ」…………

「うん」

「なら，10回サイコロをふった時に，ちょうど2回1の目が出るということについて考えてみるよ，まずは，1回目と2回目に1の目が出る確率は」

「$\frac{1}{6}\times\frac{1}{6}$だろ」

「そうだ。そして残りの8回には1の目が出てはいけないのだから，8個1の目が出ない確率を考える」

「$\frac{5}{6}\times\frac{5}{6}\times\frac{5}{6}\times\frac{5}{6}\times\frac{5}{6}\times\frac{5}{6}\times\frac{5}{6}\times\frac{5}{6}$　だろ」

「そうだ，前の確率とこれとを掛けると$(\frac{1}{6})^2(\frac{5}{6})^8$となるだろ」

「なるほど，でも，さっきの式を見ると${}_{10}C_2$をつけなくちゃいけないみたいだけれど」

「そうだ，ところで${}_{10}C_2$の意味は知っているだろう」

「ああ，10個の中から二つのものを選ぶ組み合わせの数を表わしているんだろ」

「それがわかっているのなら，わかりそうなものだがな。今の例では，はじめの2回に1の目が2回出た場合を考えたんだけれど，10回のうち，何番目と何番目に1の目が出ようと，2回でればみな同じわけなのだからその分だけ場合の数がふえるというわけだ」

「なるほどね」

理解のできた弟はさっそく，**第2図**のようなフローチャートと，**第2表**のようなプログラムを作りました。お店のこと以外にも使えるように一般的なプログラムを作ったのでした。また，${}_nC_r$の部分は，それだけを使うこともあると思われたのでサブルーチンにして作りました。

$n=10$,　$p=0.166667$　$r=0\sim6$　として実行してみると次のような結果が得られました。

サイコロを10回ふった時に，1の目が

○出ない確率……$P(0)=0.161506$

○1回出る確率…$P(1)=0.323011$

○2回出る確率…$P(2)=0.29071$

○3回出る確率…$P(3)=0.155045$

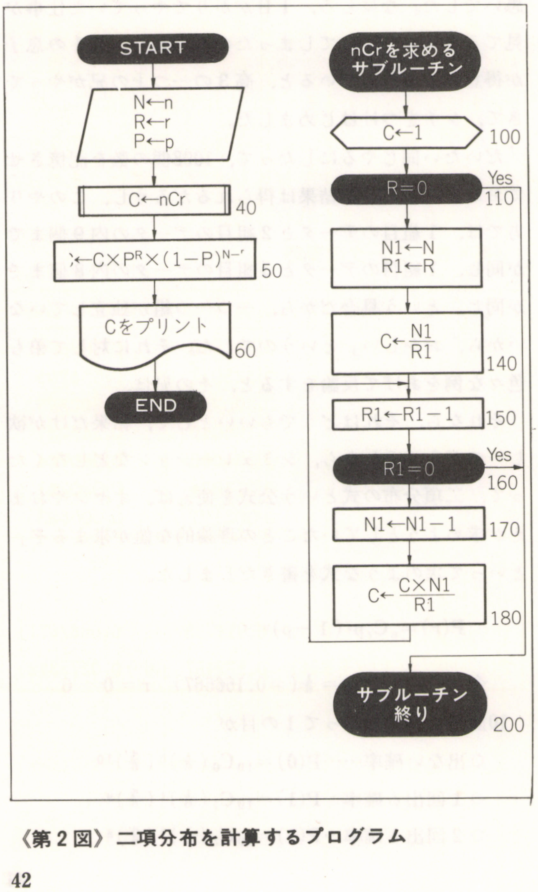
○4回出る確率…$P(4)=0.0542659$

○5回出る確率…$P(5)=0.0130238$

○6回出る確率…$P(6)=0.00217064$

これを見ていたオヤジさんはまたまた感心して，マイコンの威力とともに，数学の威力についても再認識したのでした。

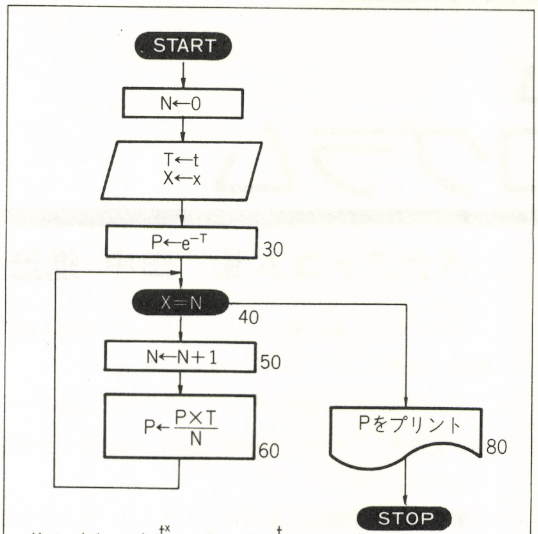
後になって東京の大学で統計学を専攻している長男にこのことを手紙で伝えると，長男から次のような返事が



《第2図》二項分布を計算するプログラム

《第2表》二項分布を計算するプログラム

```
10   INPUT "N=";N
20   INPUT "R=";R
30   INPUT "P=";P
40   GOSUB 100
50   C=C*P↑R*(1-P)↑(N-R)
60   PRINT C
70   GOTO 70
100  C=1
110  IF R=0 THEN 200
120  N1=N
130  R1=R
140  C=N1/R1
150  R1=R1-1
160  IF R1=0 THEN 200
170  N1=N1-1
180  C=C*N1/R1
190  GOTO 150
200  RETURN
210  END
```



注：$p(x)=e^{-t}\cdot\frac{t^x}{x!}=p(x-1)\cdot\frac{t}{x}$

《第3図》ポアソン分布を計算するプログラム

とどきました。

「オヤジ達は，一日にお客さんが約10人来るので，その数を一定の10としている。従っておおまかな率を得るのならともかく，理論的な値は，そのやり方ではもとまらない。こういう時には，ポアソン分布の式という公式を作るのがよいとされている。ポアソン分布は二項分布のある極限を考えた時に得られる式で

$$P(x)=\frac{e^{-t}\cdot t^x}{x!}$$

という形をしている。tは平均して1日に売れるマイコンの数で，オヤジの話しでは，6人のお客に対して1台のマイコンが売れ，そういったお客さんが平均して1日に10人来るというのだから，tは10/6=5/3(≒1.666667)となる。eは自然対数とよばれる数で約2.71828，である。従って1日に1台も売れないということの起こる確率はx=0とおいて

$$P(0)=\frac{e^{-\frac{5}{3}}\cdot(\frac{5}{3})^0}{0!}=0.188876$$

（数字の約束で $(\frac{5}{3})^0=1$　$0!=1$ なので）

となる。

1日に1台売れるということの起こる確率は

$$P(1)=\frac{e^{-\frac{5}{3}}\cdot(\frac{5}{3})^1}{1}=\frac{5}{3}\times P(0)=0.314793$$

1日に2台の場合は

$$P(2)=\frac{e^{-\frac{5}{3}}\cdot(\frac{5}{3})^2}{2!}=\frac{1}{2}\times\frac{5}{3}\times P(1)=0.262327$$

《第3表》ポアソン分布を計算するプログラム

```
10  INPUT "T=";T
20  INPUT "X=";X
30  P=EXP(-T)
40  IF X=N THEN 80
50  N=N+1
60  P=P*T/N
70  GOTO 40
80  PRINT "P (";X:")=";P
90  END
```

1日に3台の場合は

$$P(3)=\frac{e^{-\frac{5}{3}}\cdot(\frac{5}{3})^2}{3!}=\frac{1}{3}\times\frac{5}{3}\times P(2)=0.145737$$

同様にして

$P(4)=0.0607239$

$P(5)=0.0202413$

$P(6)=0.00562258$

となる」というものでした。

さっそくオヤジさんと2人の息子たちは，ポアソン分布の式をフローチャート化しプログラムを作ってみました。それが**第3図、第3表**です。

店のオヤジさんは，今までのデータを**第4表**のようにまとめながら，考えました。「シミュレーションの結果を見た時には，マイコンの在庫数を3にしようと思ったが，4にした方がよさそうだ。これで約97%は安心だ。マイコンは腐らないからよいけれど，新鮮さが売りものの，魚屋さんや，おすし屋さん達にとっては，その日の損得を左右する重要な式なんだな。

《第4表》データの整理

	シミュレーション	二項分布	ポアソン分布
P(0)	0.206	0.161506	0.188876
P(1)	0.379	0.323011	0.314793
P(2)	0.279	0.290710	0.262327
P(3)	0.094	0.155045	0.145737
P(4)	0.042	0.054266	0.060724
P(5)	0.000	0.013024	0.020241
P(6)	0.000	0.002171	0.005623

ポアソンの場合

$P(0)+P(1)+\cdots+P(3)=0.911733$（残り0.0882671）

$P(0)+P(1)+\cdots+P(4)=0.972457$（残り0.0275342）

L kit-16 BASICによる
競馬ゲームプログラム

パナファコム㈱　田中　進彦

●はじめに

このゲームはＬkit―16のＢＡＳＩＣのカラーグラフィック機能を効果的に用いてあり，ＴＶ画面上で手に汗を握るレース展開を楽しむことができます。

連勝複式になっていますが，若干のプログラム変更によって単式，単勝，複勝などの方式にすることも可能ですので自由に改造してみてください。

●遊び方

ゲームは7レースからなります。プログラムをスタートさせると，まず各レースごとにそのレースの馬券の人気が「配当倍率」で画面に表示されます（**写真２**）。

客，つまりあなたはこの倍率と２回め以降なら前回までのレース結果を見て，次レースの馬券を３枚まで買います（３人ぶん買う，つまりキー・ボードから賭け金の金額を千円単位で入力する）。

３人とも買い終わると画面に５色のコースと客の馬券が表示され，ファンファーレが高らかに鳴って（あらかじめテレビのボリュームは上げておくこと）。ゲートが開き，馬が走り出します（**写真１**）。

コースは**写真１**のように画面左上がゲート，左下がゴールで，コース長は85ステップ（１ステップは１画素に相当）です。

５コースのコース長を等しくするために，各コーナで立体交差？しているので馬が一時的に見えなくなるフシギなコースです。

第２コーナを回ると直線コースに入り，ここで各馬の本来の実力が発揮され，差し足鋭く追い抜き，あるいは先行逃げきりとなります。しかし，時には意外な馬に大穴をあけられることもあるのです。

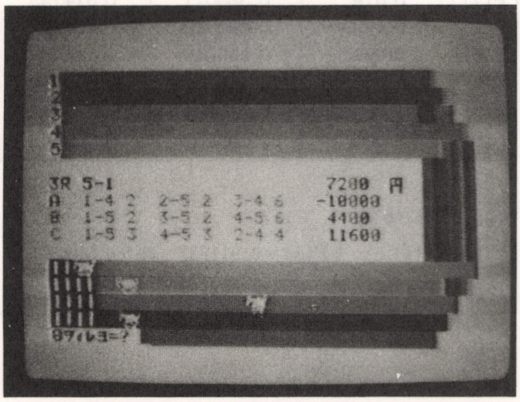
さて，１，２着がゴールインすると，コース中央に勝ち馬券の番号，配当金と客の馬券に対する配当金が表示されます。外れ馬券に対する配当は，賭け金を「－」表示します（**写真１**）。

こうして１レースを終わります。全体で７レース終わるとゲーム終了です。

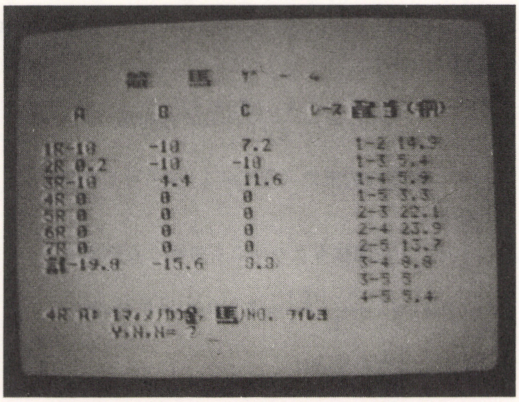
●ゲームのルール

(1)勝率・配当の見方

写真２に表示される配当倍率表示は，たとえば，「1―2　14.9」は，１着が１番の馬，２着が２番の馬の場合14.9倍（1,000円なら14,900円）の配当があることを示します。複式なので２―１も１―２も同一視され



《写真１》競馬ゲームとコース表示



《写真２》掛け金を入れよ

ます。

2—4は23.9倍と配当は高率ですがそれだけ勝率は低くなっています（どの馬券の配当の期待値も大体同程度になるように勝率を調整してある）。

馬券は全部で10組ですから，この中から安全をみるなら倍率の低いもの，穴を狙うなら倍率の高いものを適当に3枚選びます。

(2)馬券の入力方法

画面の14行目に，つぎのように客Aの馬券入力要求が表示されます（nはレース番号）。

nRA：mマイメノカケ金，馬ケンノ№ヲイレヨ

Y，N，N＝？

カケ金に対しては金額を2桁の数値（単位千円）で，N，Nに対しては馬の番号(1桁)を二つ，つぎの例のように入力します。

（例，1—3を1万7千円買う場合）

…＝？17，1，3 復改

復改キー（LINE　FEEDまたはRETURNキー）を押すと，2枚めの入力要求が表示されますので同様にして金額，馬番号を入力します。

これを3回くり返えすと，客Aが終わり，客Bに移ります。客Bについても同様に3回入力します。

客Cについての3回の入力が終わるとレースがスタートします。

馬券の入力を打ち切りたいときは，つぎのようにϕを打ち込むとその客の入力をパスできます。

＝？0，0，0 復改

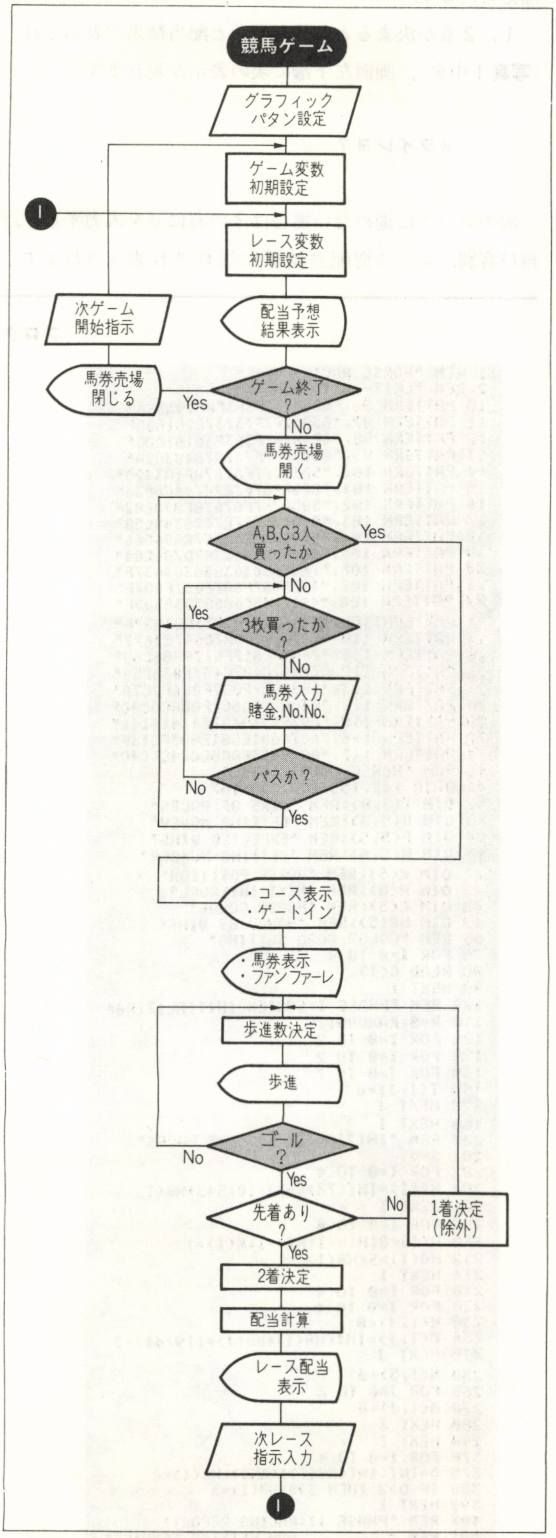
ただし，3人すべて入力を終らないとレースはスタートしません。

入力を誤った場合，BASICプロセッサがスクロールモードでエラー表示をするので画面が乱れますが，そのままかまわず再入力してください。

(3)レースと結果の見方

5頭の馬は，その番号に対応して，色分けされた専用コースの上を走ります。

コースの長さは等しいので，コースの色と位置を見れば，自分の賭けた馬の順位を一目で判断できます。馬は乱数によって1～4ステップずつ前進し，第2コーナを回ると更に1／倍率の確率で＋4の歩進が各ステップに



《第1図》競馬ゲームフローチャート

加えられます。

1，2着が決まると，勝ち馬券と配当結果が表示され（**写真1**中央），画面左下端に次の表示が現れます。

φヲイレヨ？

次のレースに進めたい場合は？の右にφを入力すると，再び客別，レース別配当結果に加算され表示されます（**写真2**左端の表）。

（4）ゲームの終了

レースを7レース続けると，ゲーム終了となり“φヲイレヨ？”の表示が現れます。（3）の場合と同様にφを入力すると，再びゲームを第1レースから始めることができます。

プログラムリスト

```
1 REM "HORSE RACING GAME"
2 REM "LKIT-16 TV GAME"
10 PATTERN 96,"00004F7F3F3F0F193366"
11 PATTERN 97,"05057F7F7373782C160A"
12 PATTERN 98,"40404F7F3F3F35161D0D"
13 PATTERN 99,"05057F7F737378483820"
14 PATTERN 100,"50507F7F67670F1A3428"
15 PATTERN 101,"000007B7F7E7E784C6633"
16 PATTERN 102,"50507F7F67670F090E02"
17 PATTERN 103,"0101797F7E7E26345C58"
18 PATTERN 104,"067D7B7E303E7B696D66"
19 PATTERN 105,"007F7D7632367D7B6E64"
20 PATTERN 106,"7[illegible]63636363636363637F"
21 PATTERN 107,"3F0A0A7F6A7F607F607F"
22 PATTERN 108,"401F035F58585858585F"
23 PATTERN 109,"066F2C7F03033F03037F"
24 PATTERN 110,"187F367F007E667E3677"
25 PATTERN 111,"7F617F617F617F006D6D"
26 PATTERN 112,"7F407C407C407F035B58"
27 PATTERN 113,"1E33617F0C7F0C6F2C7F"
28 PATTERN 114,"030E3C6C0C7F0C0C0C0C"
29 PATTERN 115,"007F4949497F41414141"
30 PATTERN 116,"0C7F001E001E003F313F"
31 PATTERN 117,"0C4C0C3E0C0C0C4C4C4C"
40 REM "HORSE COLOR CODE "
41 DATA 147,153,149,155,157
42 DIM T(3,8):REM "WINS OF RACES"
43 DIM B(5,3):REM "BETTING MONEY"
44 DIM P(5,5):REM "EXPECTED WINS"
45 DIM N(5,6):REM "BETTING NUMBER"
46 DIM K(5):REM "HORSE POSITION"
47 DIM H(5):REM "NEXT INTERVAL"
48 DIM C(5):REM "HORSE COLOR"
49 DIM H0(5):REM "HANDY BY WINS"
60 REM "COLOR CORD SETTING"
70 FOR I=0 TO 4
80 READ C(I)
90 NEXT I
100 REM "PHASE I:SYSTEM INITIALIZING"
110 R=0:RANDOMIZE
120 FOR I=0 TO 2
128 FOR I=0 TO 2
130 FOR J=0 TO 7
140 T(I,J)=0
150 NEXT J
160 NEXT I
200 REM "INITIALIZE EACH OF RACES"
201 S=0
202 FOR I=0 TO 4
204 H0(I)=INT(70*RND)+10:S=S+H0(I)
206 NEXT I
208 FOR I=0 TO 4
210 H(I)=0:H1=-1:H2=-1:K(I)=1
212 H0(I)=S/H0(I)
214 NEXT I
218 FOR I=0 TO 4
220 FOR J=0 TO 4
230 N(I,J)=0
234 P(I,J)=INT(H0(I)*H0(J)*119/41)-2
240 NEXT J
250 N(I,5)=0
260 FOR J=0 TO 2
270 B(I,J)=0
280 NEXT J
290 NEXT I
370 FOR I=0 TO 4
375 D=INT(INT(H0(I))*RND):H0(I)=0
380 IF D>2 THEN 390:H0(I)=3
390 NEXT I
400 REM "PHASE II:RACING REPORT"
401 REM "          AND BETTING SERVICE"
410 PRINT CHR$(144):ERASE :CMODE
420 PRINT TAB(9);CHR$(146,110,110);
430 PRINT TAB(16);CHR$(111,112,32,32);
440 PRINT CHR$(32,185,222,32,32,45);
450 PRINT CHR$(32,32,209)
455 PRINT
459 REM " END OF TITLE "
460 PRINT CHR$(144);TAB(5);"A";
470 PRINT TAB(13);"B"TAB(21);"C";
480 PRINT TAB(28);CHR$(218,45,189,32);
490 PRINT CHR$(107,108,32,109,32,40);
500 PRINT CHR$(114,115,41):PRINT
510 FOR J=0 TO 7
520 PRINT CHR$(144,49+J,82);
530 FOR M=0 TO 2
540 PRINT TAB(4+8*M);T(M,J)/10;
550 NEXT M
555 PRINT
560 NEXT J
570 PRINT :PRINT :PRINT :GMODE
575 PRINT CSR(0,11);CHR$(116,117)
600 I=30:J=4
610 FOR A=0 TO 4
620 FOR D=0 TO 4
630 IF A>=D THEN 670
640 PRINT CSR(I,J);CHR$(146,A+49,45);
650 PRINT CHR$(D+49);P(A,D)/10;
660 J=J+1
670 NEXT D
680 NEXT A
690 REM "CLOSING DECISION"
700 IF R<7 THEN 800
710 PRINT CSR(0,14);CHR$(151,10,10)
715 PRINT CHR$(144)
720 PRINT CSR(0,15);CHR$(48,166,168);
725 PRINT CHR$(218,214):INPUT Q
730 GOTO 100:REM " GAME OVER "
800 REM "INPUT BETTING TICKETS"
810 FOR M=0 TO 2
820 A=R+49:G=M+65:D=182:E=185:F=113
830 FOR I=0 TO 2
833 GMODE
835 PRINT CSR(0,14);CHR$(10,10,144);
840 PRINT CSR(0,14);CHR$(A,82,32,G);
850 PRINT CHR$(58,32,49+I,207,168,210
860 PRINT CHR$(201,D,E,F,44,32,111);
862 PRINT CHR$(112,201,78,79,46,32);
864 PRINT CHR$(166,178,218,214)
866 PRINT CSR(6,15);"Y,N,N= "
870 INPUT B(M,I),N(M,2*I),N(M,2*I+1)
880 IF B(M,I)=0 THEN 920
890 IF B(M,I)>99 THEN 833
910 NEXT I
920 NEXT M
1000 REM " PHASE III:RACING DISPLAY"
1002 REM " RACING COURSE"
1010 PRINT CHR$(144):ERASE
1020 FOR I=0 TO 4
1030 FOR J=0 TO 35+I
1040 PRINT CSR(J,I);CHR$(C(I),32);
1050 PRINT CSR(J,15-I);CHR$(32);
1060 NEXT J
1070 FOR J=5 TO 10
1080 PRINT CSR(35+I,J);CHR$(32);
1090 NEXT J
1100 NEXT I
1110 REM " GOAL"
1120 G=106:F=144
1130 FOR J=11 TO 15
1140 PRINT CSR(0,J);CHR$(F,G,G,G,G)
1150 NEXT J
1160 REM " BETTING NUMBER"
```

```
1170 PRINT CSR(0,6);CHR$(49+R,82);
1180 FOR M=0 TO 2
1190 PRINT CSR(0,7+M);CHR$(M+65,146);
1200 FOR I=0 TO 2
1210 PRINT CSR(3+7*I,7+M)
1220 A=N(M,2*I)+48:D=N(M,2*I+1)+48
1225 REM " ZERO SUPPRESS "
1230 IF (A-48)*(D-48)<>0 THEN 1250
1240 PRINT CHR$(32,45,32);:GOTO 1260
1250 PRINT CHR$(A,45,D);B(M,I);
1260 NEXT I
1270 NEXT M
1300 REM " GATE IN"
1310 FOR M=0 TO 4
1320 PRINT CSR(0,M);CHR$(144,49+M);
1330 PRINT CHR$(C(I),96,97,144,106)
1340 NEXT M
1350 REM "STARTING FANFARE"
1360 PRINT CHR$(2)
1370 FOR I=0 TO 500
1380 NEXT I
1390 PRINT CHR$(8)
1500 REM "START!!"
1510 FOR M=0 TO 4
1520 PRINT CSR(3,M);CHR$(C(M),32);
1530 NEXT M
1540 M=0
1560 REM " ERASE LAST POSITION"
1570 S=0:GOSUB 2000
1580 REM " NEXT POSITION"
1590 H(M)=INT(5*RND)+1
1600 K(M)=K(M)+H(M):S=1:GOSUB 2000
1610 IF K(M)>82 THEN 1620
1615 M=M+1:IF M=5 THEN 1540:GOTO 1560
1620 IF H1>=0 THEN 1630:H1=M:GOTO 1615
1630 IF M=H1 THEN 1615:H2=M
1700 REM " END OF A RACE."
1710 REM " DISPLAY WINS"
1712 V1=H1:V2=H2:IF H1<H2 THEN 1720
1714 V1=H2:V2=H1
1720 A=H1+49:D=H2+49
1730 PRINT CSR(3,6);CHR$(144,A,45,D);
1740 A=100*P(V1,V2)
1750 PRINT CSR(25,6);A;CHR$(32,115)
1760 FOR M=0 TO 2
1770 FOR I=0 TO 2
1780 A=N(M,2*I)+1:D=N(M,2*I+1)+1
1790 E=H1+2:F=H2+2:S=P(V1,V2)
1800 Q1=INT(A/E)*INT(E/A)
```

```
1810 Q2=INT(D/F)*INT(F/D)
1812 Q3=INT(A/F)*INT(F/A)
1814 Q4=INT(D/E)*INT(E/D)
1816 Q=Q1+Q2+Q3+Q4
1820 REM "IF A=E AND D=F, OR A=F AND"
1822 REM "    D=E THEN Q=1, ELSE Q=0 "
1830 T(M,R)=T(M,R)+B(M,I)*(Q*S-10)
1840 NEXT I
1850 T(M,7)=T(M,7)+T(M,R)
1860 PRINT CSR(25,7+M);100*T(M,R);
1870 NEXT M
1880 REM " GOAL IN "
1890 PRINT CSR(0,15);CHR$(48,166);
1900 PRINT CHR$(168,218,214,61)
1910 INPUT Q
1915 R=R+1:GOTO 200
1920 REM " GOTO NEXT RACE "
2000 REM "POSITIONNING SUBROUTINE"
2010 G=32-32*S:W=C(M)
2020 IF K(M)>34+M THEN 2080:X=K(M)
2030 FOR I=0 TO 2 STEP 2
2040 E=S*(96+I):F=S*(97+I)
2050 PRINT CSR(X,M);CHR$(W,E,F,G,G);
2060 NEXT I
2070 RETURN
2080 IF K(M)>50-M THEN 2150:X=35+M
2090 Y=K(M)-35
2100 FOR I=0 TO 1
2110 E=S*(104+I)
2120 PRINT CSR(X,Y);CHR$(W,E,G);
2130 NEXT I
2140 RETURN
2150 IF K(M)>84 THEN 2200
2090 Y=K(M)-35
2100 FOR I=0 TO 1
2110 E=S*(104+I)
2120 PRINT CSR(X,Y);CHR$(W,E,G);
2130 NEXT I
2140 RETURN
2150 IF K(M)>84 THEN 2200
:
2152 K(M)=K(M)+S*H0(M)
2155 X=85-K(M):Y=15-M
2160 FOR I=0 TO 2 STEP 2
2170 E=S*(100+I):F=S*(101+I)
2180 PRINT CSR(X,Y);CHR$(W,E,F,G,G);
2190 NEXT I
2200 RETURN
```

全国マイコンショップ　情報

「西日本マイコン　センター」オープン

9月18日，四国で２番目のマイコンショップが高知に誕生しました。その名は「高知マイコンセンター」です。高知マイコンセンターは，高松にある「西日本マイコンセンター(原田社長)」と姉妹店関係を結んでいます。西日本のマイコングループとしてハード，ソフト情報などの交換を行って，四国地区におけるマイコン情報はわれわれにおまかせ下さいとのキャッチフレーズを基に，店内にはマイコン関連書籍や，全機種自由なオペレーションが可能になっています。

又，７級から１級まで，自分のレベルに合った学習ができるテキストが用意されています。またテキストに合った講習会も予定されています。

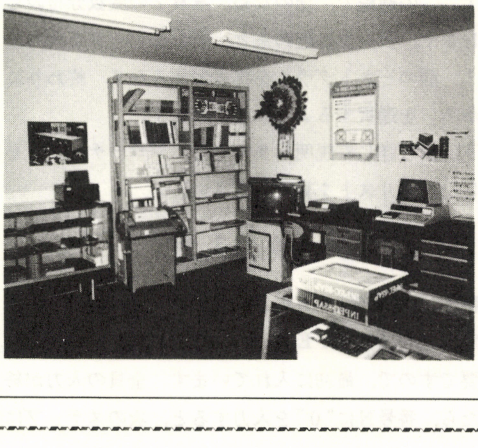
又，マイコンを利用した，応用システム開発についても相談に応じてくれます。

住所は，

高知市南御座９の６　TEL 0888—84—3570

です。

高知県内の本屋さんでは見ることのできないマイコン関係の本がそろっています。



マイコン応用分野　PART 1

教育へのアプローチ
成績処理プログラム

荒　木　英　夫

《はじめに》

TK—80BSも，市場に相当数出ているようですので（LEVEL—2の入手に時間を要しましたが），既にBASICで，プログラムを組んで使っている人も多いと思います。

ここでは，レベルアップしたLEVEL—2のROMを，最近ようやく入手することができましたので，早速これを使って，学級の成績の度数分布と，総点，平均点，標準偏差を求めて出力するという基本的なプログラムを作りましたので紹介します。

分類の階級値とか意味等を変更すれば，身体検査（身長，体重等）の結果とか，他の分野（例えば1か月の気温）の統計処理にも使えると思います。

〈プログラムの説明〉

このプログラムでは，クラスの人数，出席番号，その点数を順次キー・インして，誤りがなければ，**写真1**のように，例えば100点〜90点の範囲に4人おれば，＊印を4個出力し，下段に，総点，平均点，標準偏差を出力します。この過程で，念のため，**写真2**の度数分布表も出力します。データ処理のあと，新たなデータを入力するか？　前のヒストグラムを再表示するか？　終わりにするか？　を選択するようにしています。

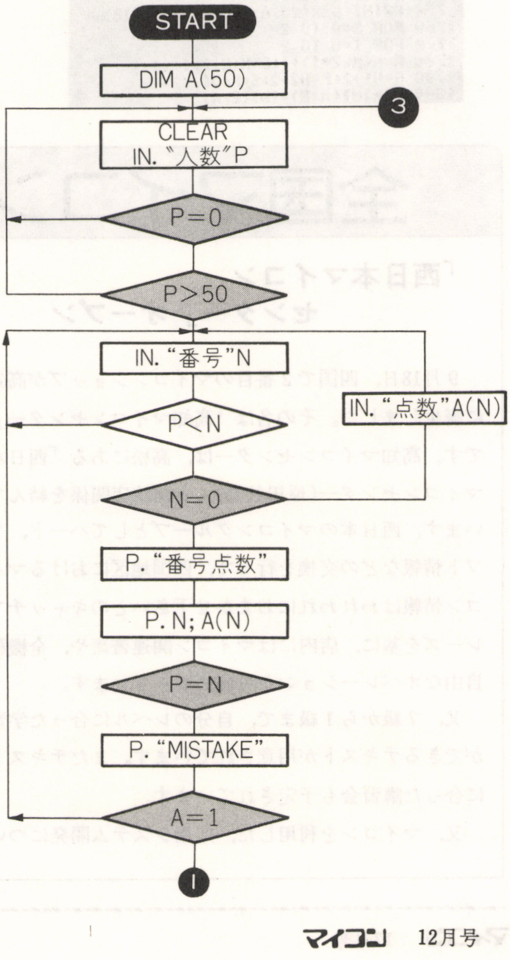
以下に少し詳しく説明しますので，フローチャートを参照しながらリストを見てください。

〈データの入力〉

行番号100〜190は，人数P，番号N，点数A（N）の入力です。配列はLEVEL—2では，配列宣言DIM文が必要ですので，最初に入れています。全員の入力が終わったら，番号Nに“0”を入力すると，次のステップに進みます。一応クラスの定員50名以下と想定して，A（50）としていますが，必要があれば増減します。

行番号200〜270は，入力した番号Nと点数A（N）を確認のため表示します。“ミス”の有無を聞いてくるので，修正したいときは“1”をキー・インしてから，入力し直します。誤りがなければ“0”をキー・インします。

行番号300〜480は，各点数を各階級に分類します。



行番号510～550は，各階級の度数の処理と出力です。総人数をL．550で，確認しておきます。このデータを基に，後の過程でヒストグラムを作ります。

行番号560～570は，初期値から1を減じていく簡単なタイマーです。後のL．815～820でも出てきますが，Tの値によって表示時間を自由に変更できます。

〈ヒストグラム〉

行番号600～780では，プログラムの目的である点数のヒストグラムを作成します。まずL．620～690で，L．520以下のデータを再び使って，度数を出力します。

次に**行番号700～780**で，＊印を度数の数だけ出力しますが，同じ操作の繰り返しですので，サブルーチン化(100)しています。80BSユーザースマニュアルで指定された列番号X＝1～13のうち，＊印は13列目から始まります。度数0の場合は，R＝12で，“　”の出力です。

行番号810はサブルーチン1300ですが，これは図表の区分線です。LEVEL—1のPRINT　H　は，PICTUREに置き換えられています。

〈総点，平均点，標準偏差〉

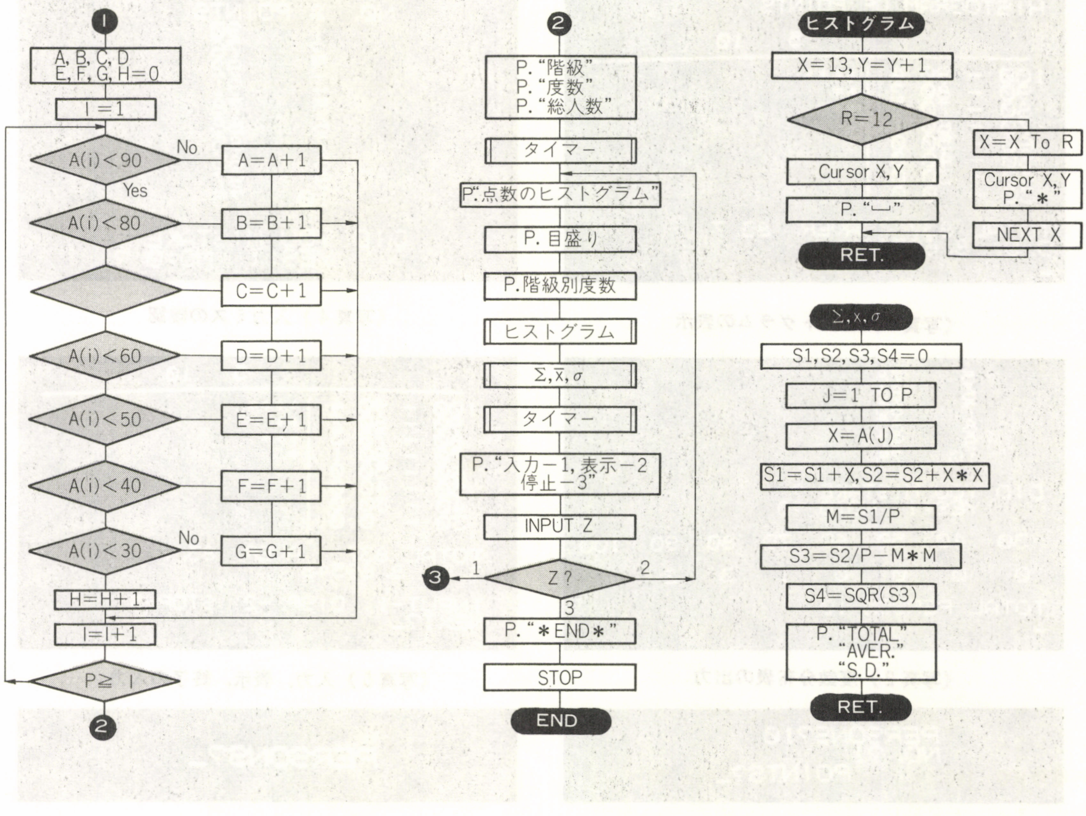
行番号800はサブルーチン1100にとんで，点数の総点，平均値，標準偏差を算出して，ヒストグラムの下段に表示するようにしています。計算式は，御存知の通りの次式を使っています。

総点$T=\Sigma X_i=X_1+X_2+\cdots+X_n$

平均値$M=\Sigma X_i/N$

標準偏差$\sigma=\sqrt{\Sigma X_i^2/N-M^2}$

LEVEL—2では，平方根を求める関数SQR(X)がありますので，簡単に標準偏差を有効数字6桁で求められます。平均値の方も，LEVEL—1のときは，数行のプログラムを組めば求められましたが，LEVEL—2が実数型演算となったので，余計な心配はなくなりました。



〈一連の処理の後，‥〉

行番号830～850ですが，ＬＥＶＥＬ―２ではＯＮ Ｚ ＧＯＴＯ文が使えて，Ｚが１，２，‥の値に応じて分岐先が選べますので，一通りの処理が終わったところで，次はデータの“入力”か，“表示”か，“終わり”かをL. 850一行ですませています。

行番号910は，“ＥＮＤ”の出力の後，画面上の影響のない位置にカーソルを移すためのものです。

〈おわりに〉

このプログラムは，当初ＬＥＶＥＬ―１で組んであったものを，ＬＥＶＥＬ―２に直したものです。参考までに，ＬＥＶＥＬ―１で平均値を求めるには，次のようにしていました。

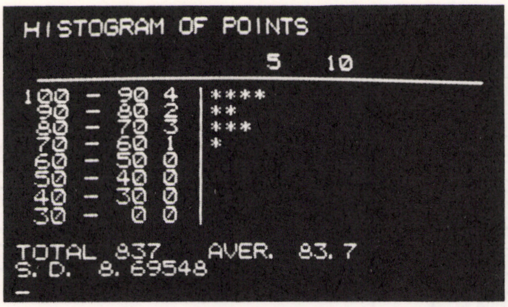
```
P. "AVER.", #3, T /P, ". ",
M=T -T /P *P
F, i = 1 To P
M=M-M/P *P
M=M * 10
P. #0, M/P,
N. i
```

●編集部より

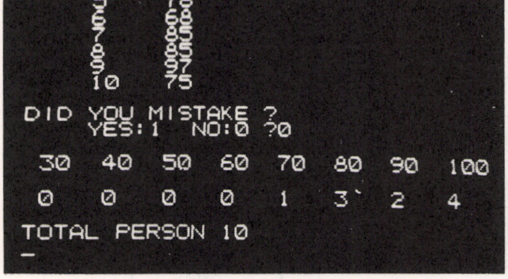
今回の荒木先生のプログラムは，事務処理の能率化にマイコンを応用された例です。短時間内に多くの生徒の成績を処理することは大変です。しかも短時間の内にその処理した情報をフィードバックすることはとても重要なことです。

先生方が試験をする前にたてた予想とどう違うか，分布のし方はどうか，低い方にかたよっていないかなど成績処理後の解析は，今後の資料として重要なものです。

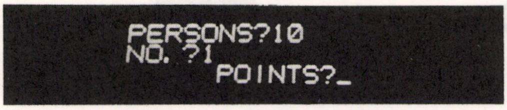
また，一教科だけでなく，総合点による判定や順位をだせるように発展することもできます。編集部では，教育分野へのマイコンの活用の実例をお待ちしています。



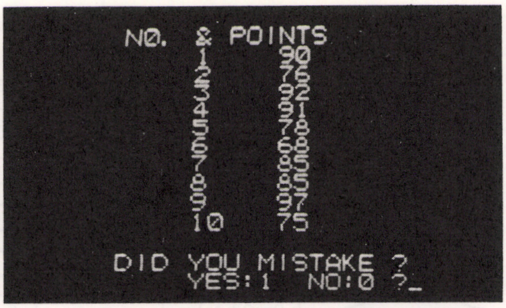
《写真１》ヒストグラムの表示



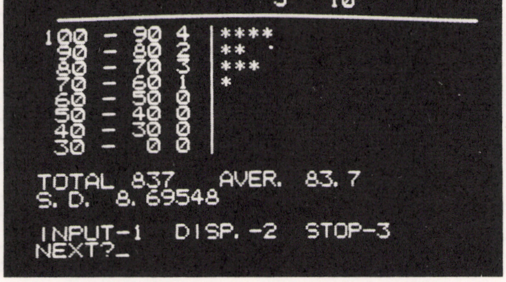
《写真２》度数分布表の出力



《写真３》各学習者の得点を入力



《写真４》入力ミスの確認



《写真５》入力，表示，終了の入力

《写真６》最初に総人数の入力

成績処理プログラムリスト

```
100  DIM A(50)
110  CLEAR:INPUT "PERSONS"P
120  IF P=0 THEN GOTO 110
130  IF P>50 THEN GOTO 110
140  INPUT "NO." N
150  IF P<N THEN GOTO 140
160  IF N=0 THEN GOTO 190
170  INPUT "□□□□□POINTS" A(N)
180  GOTO 140
190  REM

200  CLEAR:PRINT"NO,&POINTS"
210  FOR N=1 TO P
220  PRINT TAB (3);N;TAB(8);A(N)
230  NEXT N
240  PRINT
250  PRINT "DID YOU MISTAKE?"
260  INPUT" YES:1 NO:0 "A
270  IF A=1 THEN GOTO 140

300  LET A=0,B=0,C=0,D=0
305  LET E=0,F=0,G=0,H=0
310  LET I=1
320  LET A(I)<90 THEN GOTO 340
330  LET A=A+1:GOTO 470
340  IF A(I)<80 THEN GOTO 360
350  LET B=B+1:GOTO 470
360  IF A(I)<70 THEN   GOTO 380
370       C=C+1:
380  IF A(I)<60 THEN   GOTO 400
390       D=D+1:
400  IF A(I)<50 THEN   GOTO 420
410       E=E+1:
420  IF A(I)<40 THEN   GOTO 440
430       F=F+1:
440  IF A(I)<30 THEN   GOTO 460
450       G=G+1:       GOTO 470
460       H=H+1
470       I=I+1
480  IF P≦I THEN GOTO 320

500  PRINT
510  PRINT "□30□□40□□50□□60□"
515  PRINT "□70□□80□□90□□100"
520  PRINT H;TAB(4);G;TAB(8);F;
525  PRINT TAB(12);E;TAB(16);D;
530  PRINT TAB(20);C;TAB(24);B;
535  PRINT TAB(28);A
540  LET J=A+B+C+D+E+F+G+H
550  PRINT "TOTAL PERSON",J

560  LET T=100
570  GOSUB 1200
580  CLEAR

600  PRINT "HISTOGRAM OF POINTS"

605  CURSOR 17,3:PRINT"5":CURSOR 21,3:
     PRINT "10"

610  PRINT
620  PRINT "100-90",A
630  PRINT "90-80",B
640  PRINT "80-70",C
650  PRINT "70-60",D
660  PRINT "60-50",E
670  PRINT "50-40",F
680  PRINT "40-30",G
690  PRINT "30-0",H

700  LET  Y=4
710  LET  R=A+12:      GOSUB 1000
720  LET  R=B+12:      GOSUB 1000
730  LET  R=C+12:      GOSUB 1000
740  LET  R=D+12:      GOSUB 1000
750  LET  R=E+12:      GOSUB 1000
760  LET  R=F+12:      GOSUB 1000
770  LET  R=G+12:      GOSUB 1000
780  LET  R=H+12:      GOSUB 1000

795  REM SUM,MEAN, SIGMA
800  GOSUB 1100
810  GOSUB 1300
815  LET T=200
820  GOSUB 1200
825  PRINT

830  PRINT"INPUT-1□□DISP,-2"
835  PRINT"□□STOP··3"
840  INPUT"NEXT"Z
850  ON Z GOTO 110,580,900

900  CURSOR 10,16: P.*END*"
910  CURSOR 30,15
996  STOP
999  END

1000 LET X=13, Y=Y+1
1010 IF R=12 THEN GOTO 1060
1020 FOR X=X TO R: CURSOR X,Y
1030 PRINT "*": NEXT X
1040 RETURN
1060 CURSOR 13, Y: PRINT "□"
1070 RETURN

1100 LET S1=0, S2=0, S3=0, S4=0
1110 FOR J=1 TO=P
1115 LET X=A(J)
1120 LET S1=S1+X,  S2=S2+**X
1130 NEXT J
1140 LET M=S1/P
1145 LET S=S2/P-M*M
1150 LET S4=SQP(S3)
1155 PRINT
1160 PRINT "TOTAL", S1;
1165 PRINT TAB (12);"AVER.",M
1170 PRINT "S.D.",S4
1180 RETURN

1200 REM TIMER
1210 LET T=T-1
1220 IF T<>0 THEN GOTO 1210
1230 RETURN

1300 REM
1310 FOR X=2 TO 31
1320 CURSOR X,4: PICTURE 99
1330 NEXT X
1340 FOR Y=5 TO 12
1350 CURSOR 12, Y: PICTURE 8C
1360 NEXT Y

1380 COURSOR 1,16
1390 RETURN
```

グラフィック基礎講座

PETによるグラフィック入門

劔 持 甫

PETについては，すでに本誌1978年６月号（P50）に概要を紹介しました。

今月号では，PETの8K・BASICとグラフィック機能を使用して「グラフィックの基礎」を紹介しましょう。

① グラフィック文字および画面

PETでは，普通に使える文字や記号のほかに，**写真１**に示すグラフィック文字を使用することができます。

これらのグラフィック文字は，英文字や数字などのキーの上段に配置しており，「SHIFT」キーを押して使用します。

写真２～６は，これらグラフィック文字の一部を使用してプリントした画面の例です。

② カーソル機能

PETは，プログラムの中で次の５種類のカーソル移動と画面クリヤーを自由に行なうことができます。

PETのカーソル・キーは**写真11**のようになっています。

プログラム中で，この機能を使用する場合は〝……〞とする必要があります。

(1) カーソルをホーム・ポジションに戻す

```
10 PRINT "■"
```

とタイプすると，プログラム実行時にカーソルをホーム・ポジション（画面の左上）に戻すことができます。

なお，■は〝をタイプしてから「HOME」キーをタイプすることにより得られる特殊記号です。

(2) カーソルを右方向に移動する

```
20 PRINT "■"
```

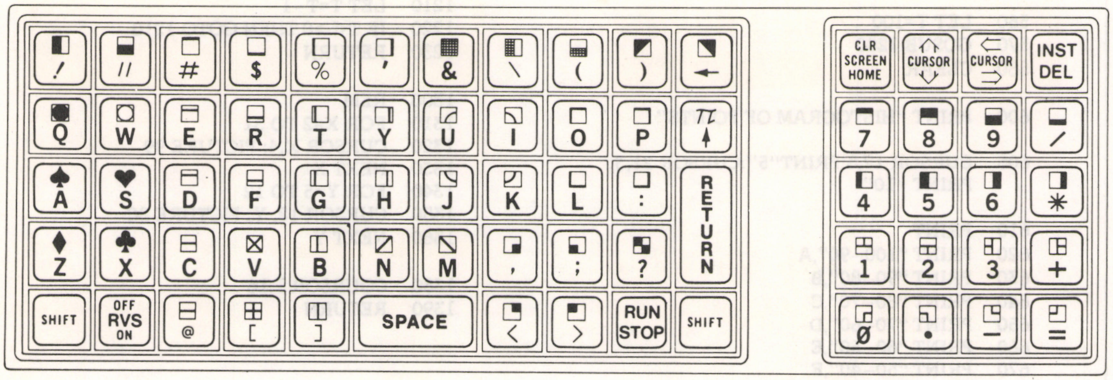
とタイプすると，プログラム実行時にカーソルを或る位置から右方向へ１カラム移動することができます。

なお，■は〝をタイプしてから「カーソル(CRSR)の■キー」をタイプすることにより得られる特殊記号です。

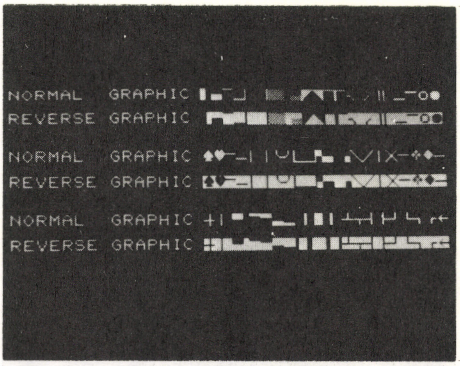
(3) カーソルを左方向に移動する

```
30 PRINT "■"
```

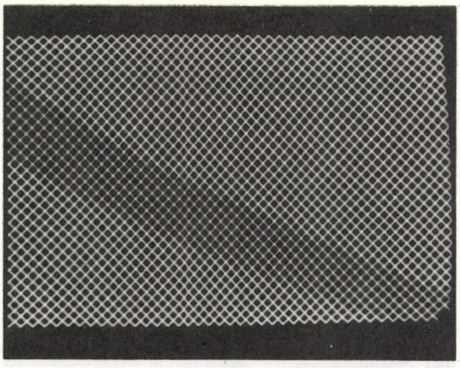
とタイプすると，プログラム実行時にカーソルを或る



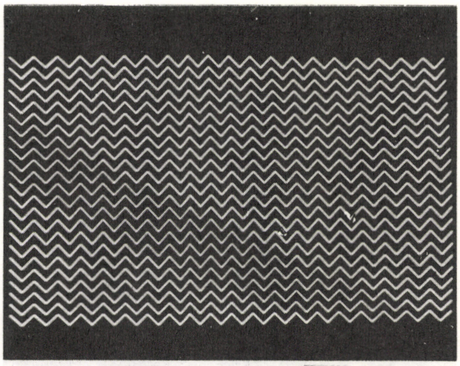
《第１図》PET2001のキーボードによりグラフィックスを入力



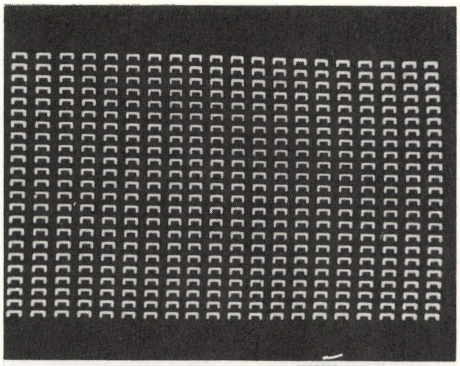
《写真１》ＰＥＴで使用できるグラフィック文字とそれを反転したグラフィック文字



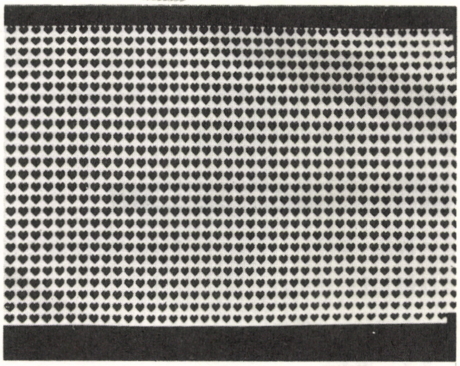
《写真２》〝Ｖ〟キーの上段にある　を使用したグラフィック画面



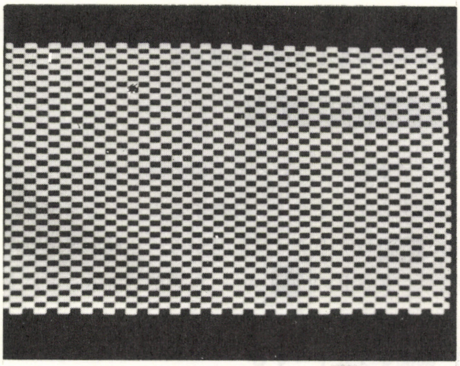
《写真３》〝Ｍ〟キーの上段にある　と〝Ｎ〟キーの上段にある　を組合わせたグラフィック画面



《写真４》〝０〟キーの上段にある　と，〝●〟キーの上段にある〝　〟を組合せたグラフィック画面



《写真５》〝Ｓ〟キーの上段にある　をリバースキーにより反転させたグラフィック



《写真６》〝？〟キーの上段にある〝　〟と，これをリバース・キーにより反転させたグラフィックとの組合せによるグラフィック画面

位置から左方向に１カラム移動することができます。

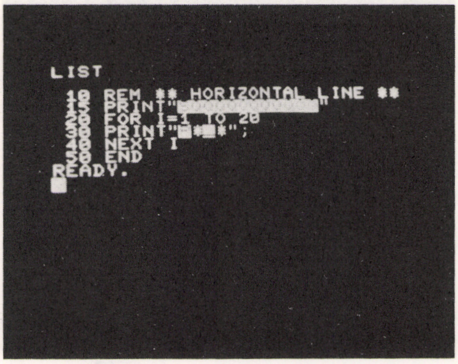
なお，　は〝をタイプしてから「ＳＨＩＦＴ」キーを押し「ＣＲＳＲの　キー」をタイプすることにより得られる特殊記号です。

(4)　カーソルを下方向に移動する

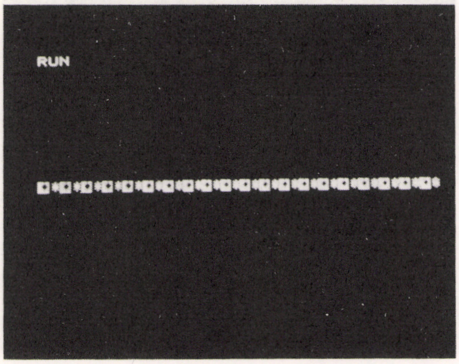
```
40 PRINT "▯"
```

とタイプすると，プログラム実行時にカーソルを或る位置から下方向に１ライン移動することができます。

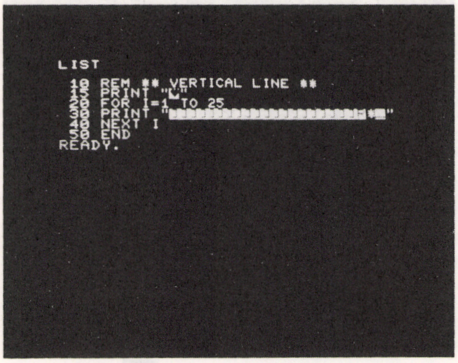
なお，　は〝をタイプしてから「ＣＲＳＲの　キー」をタイプすることにより得られる特殊記号です。



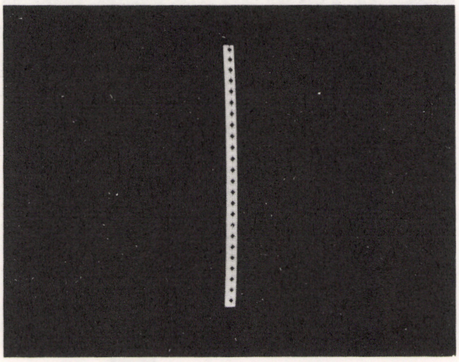
《写真7》プログラム1「横線を書く」



《写真8》プログラム1の実行例



《写真9》プログラム2「縦線を書く」



《写真10》プログラム2の実行例

(5) カーソルを上方向に移動する

```
50 PRINT "□"
```

とタイプすると，プログラム実行時にカーソルを或る位置から上方向に1ライン移動することができます。

なお，"□"は〃をタイプしてから「SHIFT」キーを押し「CRSRの[CRSR]キー」をタイプすることにより得られる特殊記号です。

(6) 画面をクリヤーする

```
60 PRINT "♥"
```

とタイプすると，プログラム実行時に画面全体をクリヤーしてカーソルをホーム・ポジションに戻すことができます。

なお，"♥"は〃をタイプしてから「SHIFT」キーを押し「CLR」キーをタイプすることにより得られる特殊記号です。

以上に説明したものは，それぞれカーソルを左右または上下に一つ移動するものでしたが，これらの移動は複数可能ですし，組合せて使用することも可能です。

次に組合せ使用の例を示します。

```
70 PRINT "♥]]]]]....A"
```

この例は，ライン・ナンバー7φが実行されると次のような働きをします。

① 画面をクリヤーして，カーソルをホーム・ポジションに戻す。

② ホーム・ポジションの位置からカーソルを右方向に，5カラム移動する。

③ ②の位置からカーソルを下方向に4ライン移動する。

④ ③で移動したカーソルの位置にAをプリントする。

なお，これらカーソル移動の特殊記号は，文字変数（T＄など）に代入して使うこともできます。

③ グラフィックの基礎

1および2で説明したPETのグラフィック文字やカーソル機能を利用してグラフィックをしてみましょう。

ここでは，紙面の都合もありグラフィックの基本的な事柄について，私がサンプルとしてコーディングしたプログラムを参考に説明します。

なお，これらのプログラムは，PETを使用して組んだものですが，他のマイコンでも考え方は参考になるでしょう。

横線を書く

グラフィックをマスターするための一番の基本は，まず横線をプログラムしプリントさせることです。

写真7に示すプログラムを例に説明します。

●**ラインナンバー10**は，REM(Remark)文でこれはプログラムの中では実行されない文でコメントを書くものです。

●**ラインナンバー15**は，プリント文で〝　〟内にはカーソルを移動させるための特殊記号があります。ここで前述の特殊記号を思い出すと，はカーソルをホーム・ポジションに戻す記号であり，はカーソルを1ライン下方向に移動する記号でした。したがって，ラインナンバー15は，カーソルをホーム・ポジションに戻してから下方向に11ライン移動することを示しています。

●**ラインナンバー30**は，プリント文で〝　〟内の文字をプリントします。しかし，ここでPETは特有の機能が使われていますので簡単に説明します。

PETでは，普通に使用できる英数字やグラフィック文字の他に，これらの文字を反転した（白地に黒字）文字を使うことができます。反転文字は，次のように操作します。

```
30 PRINT "R*■*"
```

ここで，は〝をタイプした後に「RVS」(リバース）キーをタイプすることにより得られる特殊記号で，このに続く文字が反転文字となります。また，反転文字を止めたい時には，「SHIFT」キーを押しながら「OFF」キーを押すと，反転が終るという特殊記号が現われ，この記号から後は普通の文字となります。

このように，PETでは文字を反転して使用することができますが，プログラムに書いたやの実行によってカーソルは移動しませんので，グラフィックをする場合には反転しない文字などとくい違いしないよう注意が必要です。例えば，ラインナンバー30の場合1回の実行では，次のようになります。

```
30 PRINT "R*■*" RUN ✳✳
```

なお，；はプリント文の内容を同じラインに続けてプリントする記号で，これが無いと1回プリントするごとに改行が行なわれます。

●**ラインナンバー20と40**は，FOR……NEXTループで，Iの数値が1から20になるまで，つまり，ラインナンバー30のプリント文を20回実行します。

●**ラインナンバー50**は，プログラムの終わりを示すEND文です。

以上のプログラムを実行させた結果を**写真8**に示しました。

縦線を書く

横線のつぎは，縦線を書いてみましょう。

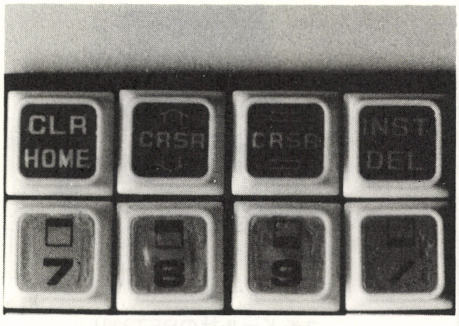
写真9にそのプログラムの例を示します。

プログラム1と異なる点は，ラインナンバー30のプリント文の最後に；(セミコロン)がないことです。この；がないとプリント文を1回実行するたびに改行され新しいラインにプリントされます。

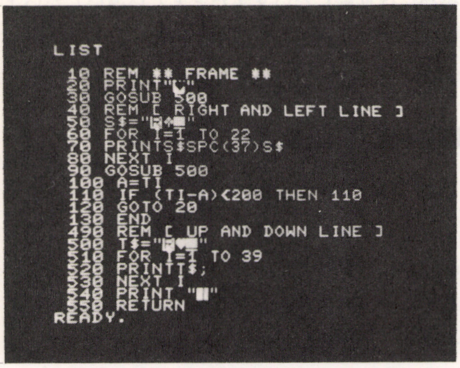
●**ラインナンバー30**は，〝　〟の中におよびとが使われています。後者の二つの記号はすでに説明しましたので省略します。

ここで，は〝キーをタイプしてからキーをタイプすることにより得られる特殊記号で，カーソルを右方向に移動するものです。したがって，ラインナンバー30は，カーソルを右方向に20カラム移動して反転したをプリントするものです。

写真10は，その実行例です。

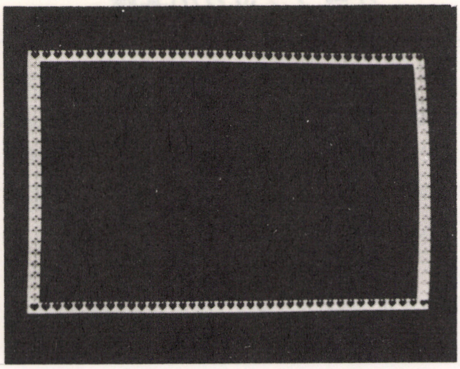


《写真11》PETに付いているカーソル・キー



```
LIST

 10 REM ** FRAME **
 20 PRINT""
 30 GOSUB 500
 40 REM [ RIGHT AND LEFT LINE ]
 50 S$=""
 60 FOR I=I TO 22
 70 PRINTS$SPC(37)S$
 80 NEXT I
 90 GOSUB 500
 100 A=TI
 110 IF (TI-A)<200 THEN 110
 120 GOTO 20
 130 END
 490 REM [ UP AND DOWN LINE ]
 500 T$=""
 510 FOR I=I TO 39
 520 PRINTT$;
 530 NEXT I
 540 PRINT ""
 550 RETURN
READY.
```

《写真12》プログラム3「フレームを書く」



《写真13》プログラムの実行例

フレームを書く

フレームは，横線および縦線を書くプログラムの応用になります。

写真12にプログラムの例を示します。

●**ラインナンバー20**は，プリント文ですが〝　〟内に　があります。これは，〝キーをタイプしてから「SHIFT」キーを押しながら「CLR」キーをタイプして得られる画面クリヤーの特殊記号です。

●**ラインナンバー30**と**90**は，**ラインナンバー500**以上のサブルーチンに行く命令です。

●**ラインナンバー40**は，文字変数S＄に　を代入します。

●**ラインナンバー60**は，代入された文字変数S＄を改行された1カラム目にプリントし，その位置からスペース（SPC）を38カラムとり，さらにS＄をプリントしています。

●**ラインナンバー50**と**70**は，ラインナンバー60を続けてプリントしフレームの両側縦線をプリントします。

●**ラインナンバー500**以上は，サブルーチンで文字変数T＄に代入された　を；によって同じライン上に40個プリントします。

●**ラインナンバー95**と**96**は，PETの内部クロックを利用したカウンターです。95では，内部クロックを変数Aに代入し，96で内部クロック（TI）と代入されたクロック(A)との差をとっています。この差が200より大きくなるまで（TI－A）の計算を行ない大きくなると，次のステートメントに進みます。

このように，このカウンターは或る一定時間を計測できて大へん便利です。（TI－A）と比較する数は60が1秒に相当します。

プログラムの実行例は，**写真13**のとおりです。

絵を書く

以上で横線と縦線およびフレームを書けるようになりましたので，そろそろ絵を書いてみましょう。

PETで絵を書く時の手順

①書きたい絵をあらかじめグラフ用紙などにスケッチする。

②PETの画面の中央附近にカーソルを移動させて，スケッチを参考にしながらグラフィック文字などを使用して絵をタイプする。

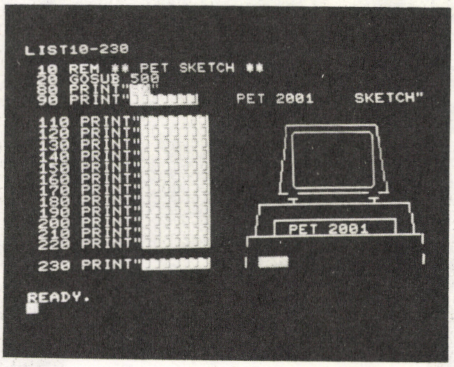
③絵のタイプが終わったら，カーソルを左端に戻して絵を書いたラインの上から下へ順に，例えば，

10 PRINT "

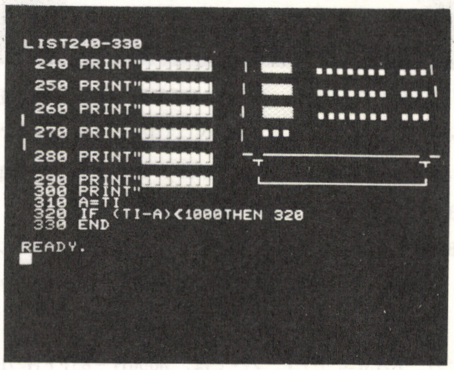
とタイプして「RETURN」キーをタイプすると，そのラインはプログラムに組込まれます。

④次に，今まで適当な位置に書いた絵を必要な位置に

コモドール社のPET2001

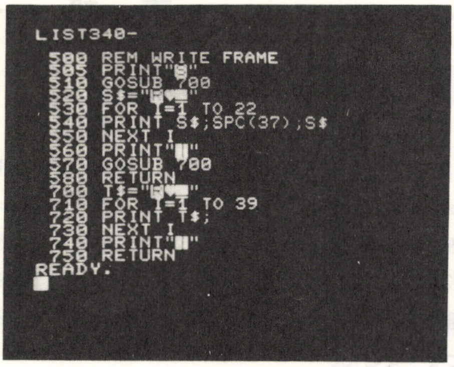


▲①

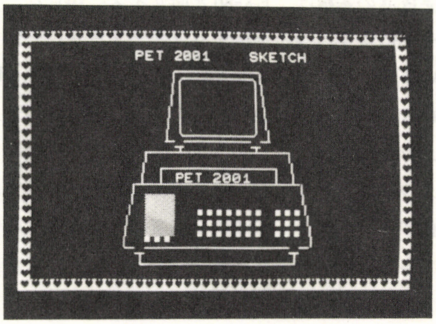


▲②

《写真14》プログラム4「フレーム付きでPETをスケッチする」



▶③



《写真15》プログラム4の実行例

「ＩＮＳＴ」（インサート）および「ＤＥＬ」(デリート）キーにより移動します。

この「ＩＮＳＴ」,「ＤＥＬ」キーの使い方は，本誌6月号を参照して下さい。

⑤そして最後に，各ラインごとに〝以下を再び絵に合わせてタイプします。このとき，ブランクの部分はをタイプしておきます。この理由は，プリントしようとしている絵を，それ以前にプリントした文字やフレームなどと重ね合せると，ブランクも１個の文字ですから前にプリントした文字などがブランクに消されてしまいます。しかし，は単にカーソルを移動させるだけの記号ですから，前にプリントされていた文字などを消さずに次の絵を重ねてプリントすることができます。

⑥リバース・キーを使う場合には，次の点に注意して下さい。

- リバース・オンの記号は，です。リバース・オフの記号は，です。
- およびの記号は，プログラムではそれぞれ１文字分として表示されますが，実行時には結果（反転した文字など）だけが示されます。

プログラム内では→ "ABCD"

のようになりますので，グラフィックをする場合には，プログラムする際に注意する必要があります。

写真14は，フレームを付けたＰＥＴをスケッチしたものです。

- **ラインナンバー８０**は，カーソルをホーム・ポジションに戻してから，下に１ライン移動してフレームと重ならないようにしています。
- **ラインナンバー３１０と３２０**は，カウンターでありグラフィックしてから約17秒表示するようになっています。
- **ラインナンバー５００～７５０**は，フレームを書くサブルーチンです。

写真15に，実行した結果を示してあります。

来月号では，完成したグラフィックを移動させてみましょう。

今月の 表紙

東京芝浦電気㈱ EX-80BS

EX-80BS（ベーシックシステム）は，ワンボードマイコン，EX-80と組合せることにより，従来からのマシン語に加えてBASIC言語が使える非常に安価なシステムを形成することが可能です。もちろんマシン語とBASICを組合せた変化のあるプログラムを組むこともできるようになりました。

完成品の基板は，EX-80と同サイズに作られ，マザーボードにより二つの基板をドッキングさせ，一体として使います。EX-80本体の改造はほとんど不要で，PROM及びRAMの一部をEX-80本体からBSのほうへ差し替えるだけでOKです。

カラフルなフル・キーボードは，指で軽く押すだけで動作するタッチキー方式になっており，確実な動作を確認できるエコーバック機能がついています。この発振音は自由に音量が調整できます。

なお，シフトキーによりカナモード，ASCIIモードが選べますが，それぞれLEDにより状態が表示されるようになっています。

標準的なシステムの構成は，下の図に示すようになります。EX-80本体にはすでにカセットインターフェース，TVインターフェースが内蔵されていますから，外形的にはフルキーが追加されるだけになります。

BASICそのものの機能は，今月号の別項でくわしく解説されておりますので，そちらを参照してください。

BSのメモリーマップはROMエリアが0000H～3FFFH RAMエリアが8000H～BFFFH，ビデオRAMがFC00H

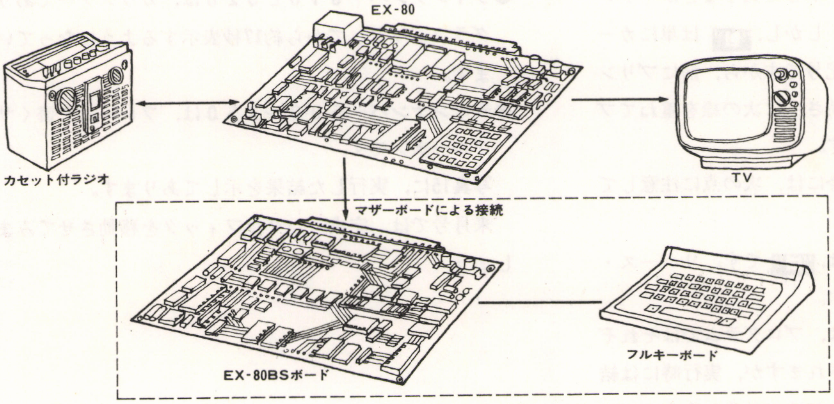
～FFFFHとなります。ROMの0000H～07FFHの2KBがEX-80モニタープログラムMONITOR-A，3000H～3FFFHの4KBがEX-80BSモニタープログラムMONITOR-B，4KBASICインタープリタとなっています。

0800H～0FFFHはEX-80ユーザーズPROM（オプション），1000H～2FFFHの8KBはEX-80BSユーザーズPROM（オプション）です。

なお，RAMエリアについては，8000H～83FFHの1KBがEX-80モニタープログラム用ワーキングエリア，8400H～8FFFHの3KBがBASICユーザーズエリアで，さらに9000H～BFFFHの12KBの追加が可能になっています。

このEX-80BSの登場によって今までマシン語でトレーニングしてきた人たちは飛躍的に活動範囲が広がったということができます。しかし，これでシステムの拡張が終ったとは言えないと思います。各種の周辺装置を加え，オプション・メモリーを拡充し……。EX-80B をベースにして，これから本格的なマイコンシステム完成への道がスタートしたと見るべきでしょう。

オプションとして追加用PPIのエリアを有し，A，B，C各8ビットづつの3ポートが自由に使えるようになっているので，今後続けて発表されてくる周辺装置により，本格的パーソナル・コンピュータの道が開けてきたと言えるでしょう。



●愛読者カードで「マイコン」の編集にご協力下さい●

「マイコン」を皆さんの参加できる雑誌にしたいと心がけております。ぜひ皆さんのご意見、ご希望をお聞かせ下さい。ただちに誌面に反映させるとともに、貴重な資料として保管させていただきます。

必ずハサミでお切り取り下さい

郵便はがき

料金受取人払

141-□□

大崎局承認

99

差出有効期間
昭和54年3月
30日まで

（受取人）
東京都品川区
東五反田1—11—15

電波新聞社 出版部

マイコン 編集部 行

ご住所	〒 TEL		
ご氏名	（ふりがな）	年令	才
ご職業		学校名又はお勤め先	

購読いただいている当社刊行紙誌	□電波新聞 □電気機械工業新聞 □電波週刊コンピューター □ラジオの製作 □電気店 □月刊Audio □その他
どんなホビーを楽しんでおられますか	□オーディオ，□アマチュア無線，□エレクトロニクス工作 □カメラ，□車，□旅行，□その他（ ）

購読一般新聞名		購読雑誌名	

マイコン 12月号愛読者カード

●「マイコン」今月号の記事の中で、とくに関心のあった記事の中から3つのテーマをお知らせ下さい。

1.（　　　　　　　　　　　　　　）
2.（　　　　　　　　　　　　　　）
3.（　　　　　　　　　　　　　　）

●今後どのような記事を希望されますか

●本誌を何でお知りになりましたか

A□新聞、雑誌の広告で　　D□（　　　　　）で実物を見て
B□人にすすめられて　　E□当社新聞・雑誌広告で
C□当社からの案内で　　F□その他（　　　　　）

●マイクロコンピュータをお持ちですか

A□すでに使用している＝使用機種名（　　　　　）
B□使用していないが近々購入を予定している＝希望機種名（　　　　　）
C□当分使用する予定はない

●あなたはマイクロコンピュータで今後何をしたいと考えておられますか。

●日本マイコンクラブに　A□入会している　B□入会していない

電波新聞申込み欄（1ヵ月 2800円）

（日刊）**電波新聞**を　　月　　日より　　部申込みます。

氏名　　　　　　　　　　印

必ずハサミでお切り取り下さい

●「マイコン」は予約購読によりお手もとへ●

読者の皆さんに確実に「マイコン」誌が届きますよう予約購読をおすすめします。送料は本誌が負担いたします。

予約購読料：一ヵ年（十二冊）四、六八〇円

◆定期購読をお勧め申し上げます◆

拝啓　時下益々御清祥のこととお慶び申し上げます。

平素は電波新聞をはじめ、弊社の刊行物に対しまして格別のお引立てをいただき、厚く御礼申し上げます。

弊社刊行の雑誌は、ご自宅直送方式の年間定期購読をお勧め申し上げております。スピーディーで確実、そしておトクな年間定期購読をぜひご利用ください。

■ 年間定期購読料

電　気　店	￥12,000	マ　イ　コ　ン	￥4,680
月　刊　Audio	￥　6,000	ラジオの製作	￥7,200

■ 年間購読の特典

①各誌とも送料は弊社が負担させていただきます。
②特別号も通常の定価でご購読いただけます。
③電気店は、13冊分の購読ができます。
④マイコンは定期特別価格です。

◆確実な振替口座を利用してご送金ください◆

送金手数料が不要で、確実な郵便振替でご送金をお願い申しあげます。手続きは簡単です。右の郵便振替用紙に下記の必要事項を記入し、郵便局窓口に必要金額と共にご提出いただくだけですみます。

①購読申込書に必要事項をご記入ください。なお、書名、年度、号数等をはっきりご記入ください。
②払込通知票、払込票に送金合計金額と住所、氏名をご記入ください。払込通知票と払込票は絶対に切りはなさないようにしてください。
③弊社への御意見・御希望がございましたら、通信欄へ御記入下さい。
④すべて記入が終了しましたら、案内文のみ切り離して郵便局窓口に料金を添えて提出してください。

※振替によるご送金は、着本までに約２週間ほどかかりますのでお含みおきください。
お急ぎの場合は、現金書留に、右購読申込書を同封してご送金ください。

電波新聞社の定期刊行物

だれにも出来る

ラジオの製作

ＢＣＬ・ハム・オーディオ・エレクトロニクスの入門誌。　**定価600円** 〒73円

家電・オーディオ・ビデオの専門月刊誌

電気店

定価1,000円 〒73円

全国の電気店経営者、従業員、販売会社、メーカー社員などを読者対象とした専門月刊誌。

オーディオのプレイマガジン

Audio

定価　500円 〒57円

ソフトからハード・タウン情報に至るまでサウンドのトリコにしてしまう魅力タップリの月刊誌。

マイクロコンピューターがわかる雑誌

マイコン

定価　400円 〒41円

続々と開発されるハード、ソフト両面の情報を的確にとらえ、提供します。

※郵便局からの受領証を以て領収書にかえさせていただきます。特に必要な方は通信欄にその旨ご明記下さい。

この欄は、加入者あての通信にお使いください。

購読申込書

昭和　　年　　月　　日

定期購読誌名	購読自	購読至	送金額（送料当社負担）
	年　月号	年　月号	円

購読希望書籍（雑誌）名	冊数	送金額（送料共）
		円
		円

フリガナ	会社名	所属
送付先住所 □□□-□□		

フリガナ	電話	年令	性別
送付先貴名　㊞		才	男・女

通信欄

この、払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。（郵　政　省）

通常払込料金
加入者負担

払込通知票

各票の※印欄は払込人において記載してください。

口座番号	東京 5 51961
金額	※
加入者名	株式会社 電波新聞社
料金	払込み 特殊 円
払込人住所氏名	※ (郵便番号)
備考	
受付局日附印	

■読者整理番号 M 11

この払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。（郵政省）

記載事項を訂正した場合は、その箇所に訂正印を押してください。

切り取らないで郵便局にお出しください。

通常払込料金
加入者負担

払込票

口座番号	東京 5 51961
加入者名	株式会社 電波新聞社
金額	※
払込人住所氏名	※
備考	
受付局日附印	

切り取って郵便局へお出し下さい。

電波新聞社出版物一覧

53. 7.31現在

書名	価格	〒	書名	価格	〒
シンセサイザーのすべて	1,500円	〒160円	発想の経営学	950円	〒160円
FMエアチェック入門	1,200円	〒200円	しつけ喪失の国ニッポン	850円	〒160円
スピーカー自作マニュアル	1,200円	〒160円	課長の経営学	870円	〒160円
スピーカーの完全自作	2,000円	〒200円	FM免許・明日では遅すぎる	780円	〒120円
ジュニアラジオ図解製作集第8集	1,200円	〒160円	間違いだらけのコンピュータ導入	1,200円	〒160円
絵で見るオーディオ・クリニック	1,200円	〒160円	オフィス・コンピューター導入から活用まで	1,300円	〒160円
ステレオコンポ回路図集	2,500円	〒200円	ステレオ水平思考	980円	〒160円
アマチュア無線受験マニュアル	1,200円	〒200円	儲かる店はどこが違うか	1,200円	〒200円
アンテナ実践マニュアル	1,500円	〒200円	セールスマンの読心術	850円	〒120円
新BCLマニュアル	1,400円	〒200円	低成長とアイデア経営	1,200円	〒160円
アマチュア無線運用マニュアル	1,100円	〒160円	電気学入門基本18章	1,200円	〒160円
絵で見るマイコン入門	1,200円	〒160円	最新電子部品ハンドブック	4,800円	〒240円
ラジオ・カセット200%活用	1,200円	〒200円	全TV回路図集 第8・9・10集	各5,000円	各〒350円
ビデオカメラ撮りテクニック	1,800円	〒200円	全TV回路図集 第11集 第12集	各5,500円	各〒350円
ラジコンハイテクニック	980円	〒200円	'78電子工業年鑑	15,000円	〒350円

※上記以外にも新聞・出版物がございますので最寄の本社支局へお問合せ下さい。

東京本社	03（445）6111	新潟支局	0252（45）2526	下関支局	0832（67）7478
大阪本社	06（203）3361	北陸総局（金沢）	0762（63）8661	北九州支局（小倉）	093（521）4101
名古屋支局	052（261）4541	福井支局	0776（22）4712	九州総局（福岡）	092（431）7411
札幌支局	011（641）5591	京都支局	075（221）8021	九州販売センター	0963（80）7500
仙台支局	0222（27）7211	神戸支局	078（391）5885	鹿児島支局	0992（20）1733
関東総局（高崎）	0273（26）3206	広島支局	0822（28）5581	長崎支局	0958（45）0923
静岡支局	0542（54）6405	高松支局	0878（61）3111	宮崎通信部	0985（25）4712
				大分通信部	0975（45）7187

マイコンプログラム大募集！

マイコン誌上プログラム・コンテスト

月刊マイコンでは読者のみな様が作られたプログラムを誌上プログラミングコンテストとして大募集しています。マイクロコンピュータで最も楽しく，エキサイティングな部分はプログラムを作ることでしょう。

どんな簡単なものでもまず自分の手で実際に作ってみることがプログラミング上達のひけつです。大型のプログラムだけにかぎりません。ちょっとしたアイデアを生かしたもの，短くても身近かな生活の中で便利に使えるものなど何でもけっこうです。あなたの考えたプログラムをおよせ下さい。

毎月選考委員会で選考の上，最優秀作品作者３名に月刊マイコン特製多機能関数電卓を，その他作品をおよせいただいた方々の中から抽選で20名の方々にプログラミングに便利なテンプレートをお送りします。

最優秀賞

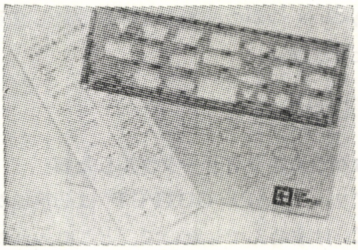
毎月
３名

関数電卓

（カシオFX-31）

応募者の中から抽選で

毎月20名　テンプレート



（コクヨEX-100）

応募方法

◎**プログラム言語**：機械語及びBASIC（使用機種を明示して下さい）

◎**プログラム内容**：何でもかまいません。独創的なアイデアのあるものを。

◎**応募形式**：プログラム・リスト及び内容の簡単な説明文，なるべくプログラムの概念を示すフローチャートを付けて下さい。カセットに納めたプログラムがあれば別個に付けていただいてもけっこうです。

◎**締切り**：毎月23日

◎**作品発表**：順次本誌誌上で掲載いたします。

＊お送りいただきました作品のうち，カセットテープ以外は返送できませんので了承下さい＊

郵送先

〒141 東京都品川区東五反田１－11－15
電波新聞出版部　月刊マイコン編集部
マイコンプログラム係
（左下の応募券を添付して下さい。）

９月号プログラム募集の応募作品の中から次の３名の方にプログラム電卓をお送りしました。

天野卓夫さん　（山形県）
西山秀夫さん　（東京都）
星　邦夫さん　（福島県）

（作品は本誌10月号に発表済みです。）

そのほか９月号応募分として松田正さん（東京都）ほか19名の方々にテンプレートをお送りしました。

なお，ハード関係の記事で優秀な作品にも，マイコン特製関数電卓をお送りしますので，どしどし応募してください。作品の発表はマイコン誌上でさせていただきます。

マイコンプログラ
'78 12月号

特別企画

LKIT-16改良アイデア集

I．改良版オーディオカセット高速入出力

原　田　啓　吉

本誌1978年2月号に掲載されたLKIT-16用カセット・インターフェースは高速であり，格納位置を指定できる事によりとても便利なもので，ROMに入れて愛用しています。ところで，2月号の記事の中で「今使っている入力プログラムはこのほかにいろいろな機能をもっているのですが……」とありますが，私なりに使いやすくする為にいくつかの機能を付加し改造しましたので，紹介いたします。

変更したところ

1.　プログラムをリロケータブルした事

プログラム“TAPE OUTPUT”は40番地から格納しなければいけませんでしたので，どこに入れても使えるようにリロケータブルにしました。

2.　0ページから1000番地以降へ連続して使えるようにした事

モニタのサブルーチン“ACHCK”を使って2D番地～3F番地，及び100番地～FFF番地をスキップするようにしました。このサブルーチンを“TAPE LOAPING”とで共用するようになっていますので，どちらかを単独でメモリに入れて使用する時は注意して下さい。

3.　検索（データサーチ）の機能をつけた事

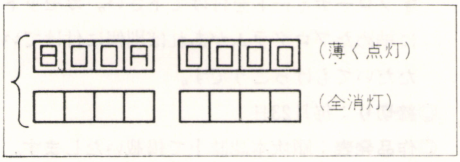
ロードする時37番地のキーワードとテープに入っているキーワードと一致したデータをロードするように，又，37番地に0000を入れてプログラムを走らせた時はロードイミィーディエイトで，最初にヘッダーを検出したデータをロードするようにしました。したがってテープに入れるキーワードを0000としても無意味です。

4.　LEDにキーワードを表示するようにした事

検索によりスキップしているデータのキーワードを知りたい時があります。又，短いデータをいくつもテープに入れてロードする時，今どのデータをスキップしているのかわからなくなる時があります（テープカウンタはあまり当てにならず，音声を入れておけば良いのですが操作がめんどうです）。そこでスキップしているデータのキーワードをKLIT-16のLEDに表示するようにしました。

〔例〕キーワード9の（データ9）及びキーワードAのデータ（データA）が入っているテープについて，キーワードAを指定して（37番地に000Aをストアして）“TAPE LOADING”を走らせた時

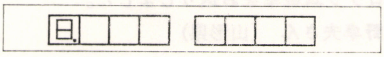
プログラムスタート時



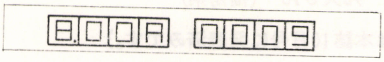
※どちらが表示されるかは，再生時のテープのノイズレベルによって異なります。

※キーワードに関係なくアドレス部左端のLEDには 8. が表示されます。

データ9のヘッダー通過中（約2秒間）



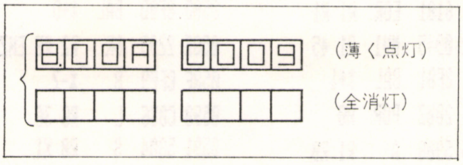
データ9をスキップ中



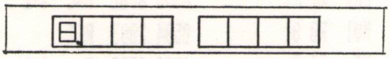
```
TAPE LOADING
05B0 C337 L    X0 37
05B1 831A ST   X0 1A
05B2 6303 EOR  X0 X0
05B3 8319 ST   X0 19
05B4 6303 EOR  X0 X0
05B5 0BFF MVI  X0 FF
05B6 2101 PUSH R1
05B7 2301 PUSH X0
05B8 9730 BAL  (30)
05B9 9734 BAL  (34)
05BA 6000 EOR  R0 R0
05BB 1040 WT   R0 40
05BC 2302 POP  X0
05BD 2102 POP  R1
05BE 8F2B BAL  $+2B
05BF 7A7A MV   R2 R2 P
05C0 CFF5 B    $-B
05C1 4329 SI   X0 9 M
05C2 CFF4 B    $-C
05C3 8F19 BAL  $+19
05C4 C337 L    X0 37
05C5 8419 ST   X1 19
05C6 7B5B MV   X0 X0 NZ
05C7 CF03 B    $+3
05C8 544B C    X1 X0 Z
05C9 CFEB B    $-15
05CA 8F12 BAL  $+12
05CB C30C L    X0 C
05CC 5C0B A    X1 X0
05CD 840D ST   X1 D
05CE 6000 EOR  R0 R0
05CF 8036 ST   R0 36
05D0 8F0C BAL  $+C
05D1 A400 ST   X1 0(X0)
05D2 4B01 AI   X0 1
05D3 8FD8 BAL  $-28
05D4 C00D L    R0 D
05D5 502B C    R0 X0 M
05D6 CFFA B    $-6
05D7 8F05 BAL  $+5
05D8 C036 L    R0 36
05D9 7848 MV   R0 R0 Z
05DA CF27 B    $+27
05DB 972D BAL  (2D)
05DC 6404 EOR  X1 X1
05DD 8F0C BAL  $+C
05DE 240D SL   X1 RE
05DF 7A5A MV   R2 R2 NZ
05E0 CF21 B    $+21
05E1 7A7A MV   R2 R2 P
05E2 4C01 AI   X1 1
05E3 7C9C MV   X1 X1 ENZ
05E4 CFF9 B    $-7
05E5 C036 L    R0 36
05E6 5804 S    R0 X1
05E7 8036 ST   R0 36
05E8 2003 RET
05E9 1841 RD   R0 41
05EA 284D TBIT R0 D Z
05EB CFFE B    $-2
05EC 0910 MVI  R1 10
05ED 6202 EOR  R2 R2
05EE 8F0A BAL  $+A
05EF 5902 S    R1 R2
05F0 7A09 MV   R2 R1
05F1 090C MVI  R1 C
05F2 8F06 BAL  $+6
05F3 426B SI   R2 B NZ
05F4 CF03 B    $+3
05F5 4A27 AI   R2 7 M
05F6 6202 EOR  R2 R2
05F7 2003 RET
05F8 1841 RD   R0 41
05F9 284D TBIT R0 D Z
05FA CF03 B    $+3
05FB 4201 SI   R2 1
05FC CF02 B    $+2
05FD 4001 SI   R0 1
05FE 4141 SI   R1 1 Z
05FF CFF9 B    $-7
0600 2003 RET
0601 080A MVI  R0 A
0602 9732 BAL  (32)
0603 972D BAL  (2D)

TAPE OUTPUT
0561 6101 EOR  R1 R1
0562 0945 MVI  R1 45
0563 8F01 BAL  $+1
0564 2002 POP  R0
0565 5908 A    R1 R0
0566 812C ST   R1 2C
0567 6101 EOR  R1 R1
0568 0881 MVI  R0 81
0569 100C WT   R0 C
056A 0801 MVI  R0 1
056B 100F WT   R0 F
056C CA00 L    R2 $+0
056D 8F28 BAL  $+28
056E 4A38 AI   R2 8 PZ
056F CFFE B    $-2
0570 C437 L    X1 37
0571 8F14 BAL  $+14
0572 C00C L    R0 C
0573 C40D L    X1 D
0574 5C00 S    X1 R0
0575 8F10 BAL  $+10
0576 6303 EOR  X0 X0
0577 8336 ST   X0 36
0578 C30C L    X0 C
0579 8F32 BAL  $+32
057A E400 L    X1 0(X0)
057B 8F0A BAL  $+A
057C 4B01 AI   X0 1
057D C40D L    X1 D
057E 537C C    X0 X1 P
057F CFFA B    $-6
0580 C436 L    X1 36
0581 8F04 BAL  $+4
0582 6000 EOR  R0 R0
0583 100C WT   R0 C
0584 972D BAL  (2D)
0585 8F15 BAL  $+15
0586 6202 EOR  R2 R2
0587 3A00 SBIT R2 0
0588 780C MV   R0 X1
0589 684A AND  R0 R2 Z
058A CF03 B    $+3
058B 8F0A BAL  $+A
058C CF02 B    $+2
058D 8F0D BAL  $+D
058E 2299 SR   R2 RE ENZ
058F CFF9 B    $-7
0590 C036 L    R0 36
0591 5804 S    R0 X1
0592 8036 ST   R0 36
0593 8F02 BAL  $+2
0594 2003 RET
0595 CF08 B    $+8
0596 0808 MVI  R0 8
0597 0938 MVI  R1 38
0598 8F0D BAL  $+D
0599 CF08 B    $+8
059A CF00 B    $+0
059B 0808 MVI  R0 8
059C 8F08 BAL  $+8
059D 6000 EOR  R0 R0
059E 8F06 BAL  $+6
059F 0808 MVI  R0 8
05A0 8F04 BAL  $+4
05A1 6000 EOR  R0 R0
05A2 1040 WT   R0 40
05A3 2003 RET
05A4 091A MVI  R1 1A
05A5 1040 WT   R0 40
05A6 4141 SI   R1 1 Z
05A7 CFFF B    $-1
05A8 2003 RET
05A9 C603 IMS  3
05AA 2003 RET
05AB 2101 PUSH R1
05AC 9F03 BAL  ($+3)
05AD 2102 POP  R1
05AE 2003 RET
05AF 047D DC
```

LKIT-16 高速カセット入出力改良版プログラムリスト

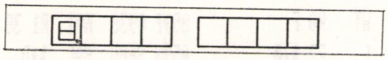
データ９とデータＡの間の録音されていない部分を通過中



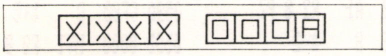
データＡのヘッダー通過中（約２秒間）



データＡをロード中



データＡのロード終了



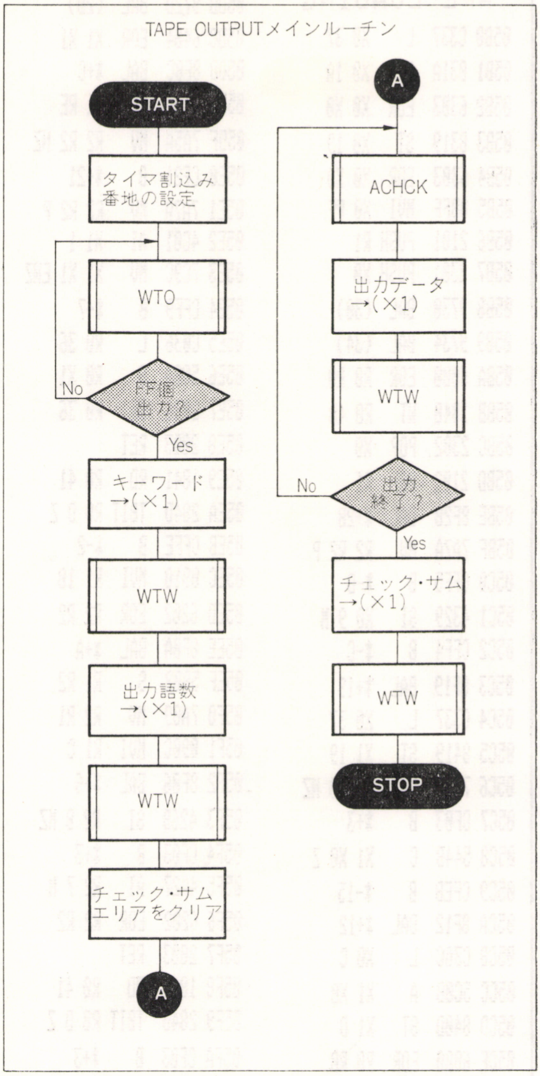
×××：“TAPE LOADING”の格納位置によって異なるアドレス定数

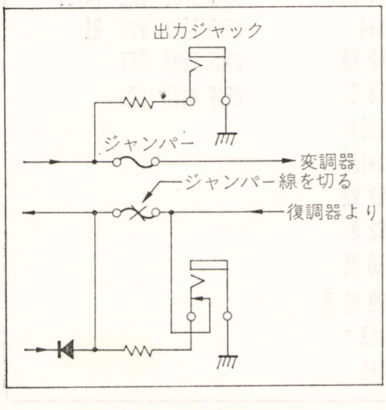
以上の通りで，全部で25語（10進数）増えています。データのフォーマット等，本質的な部分は全く変わっていませんので，２月号の“TAPE OUTPUT”で録音されたテープも本プログラムでロードできます。

ハードは２月号に掲載された第１図の方法から，第２図のように変更した方が良い場合もあります（東大理学部堀田凱樹助教授の提案による)。どちらの方法が適当であるか何人かの LKIT-16 のユーザーに試用してもらった所，半々位でした。読者のシステムに合わせてエラーが発生しない方を選んで下さい。

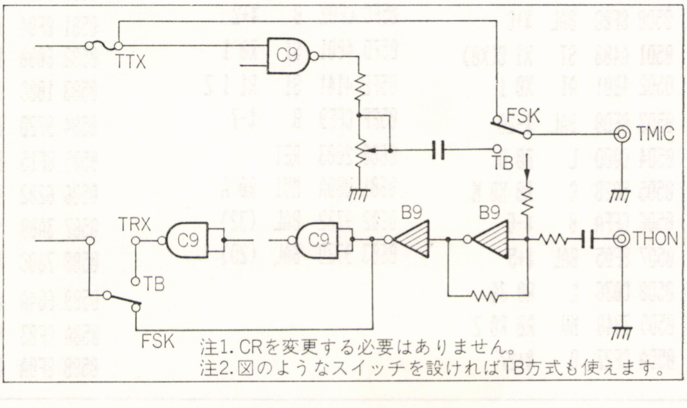
LKIT-16 のモニタのトーンバースト式カセットインターフェースにイライライラ，ウンザリしている方は，ぜひ１度試みて下さい。

LKIT-16 高速カセット入出力改良版フローチャート

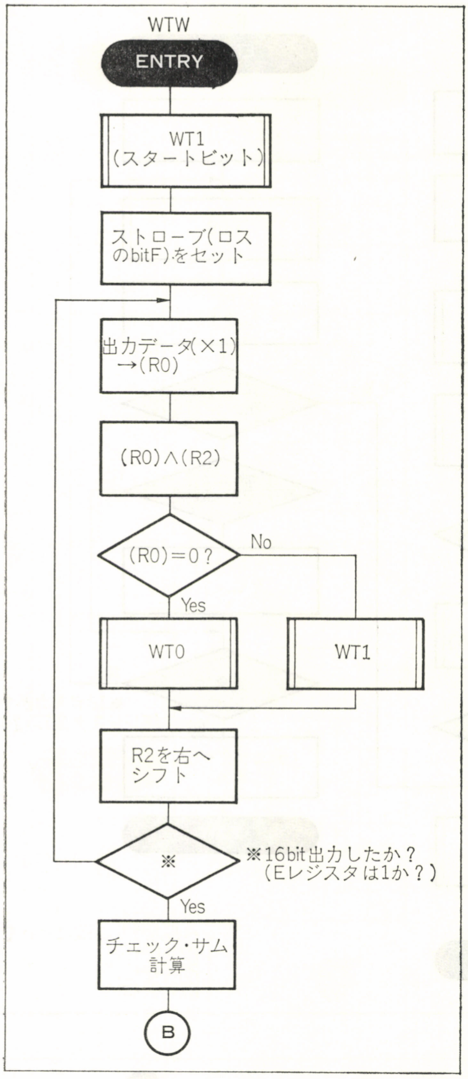


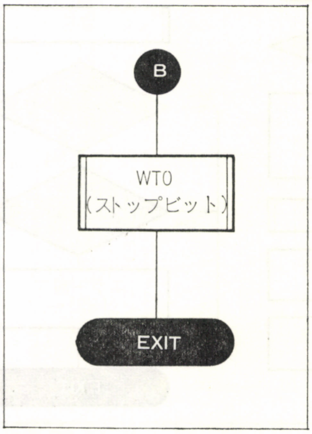


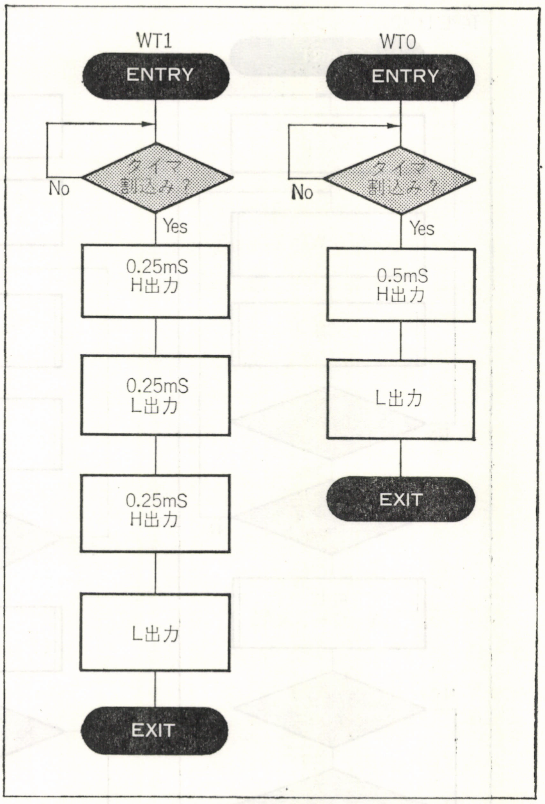
≪第１図≫　高橋教授の方法

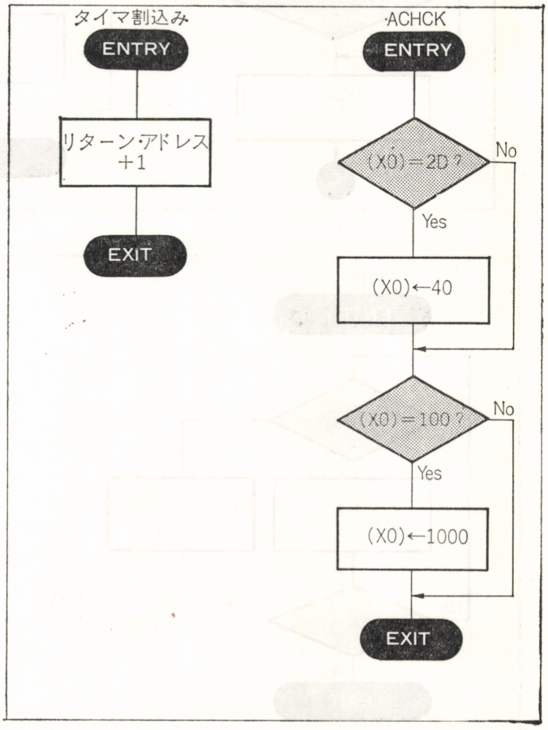


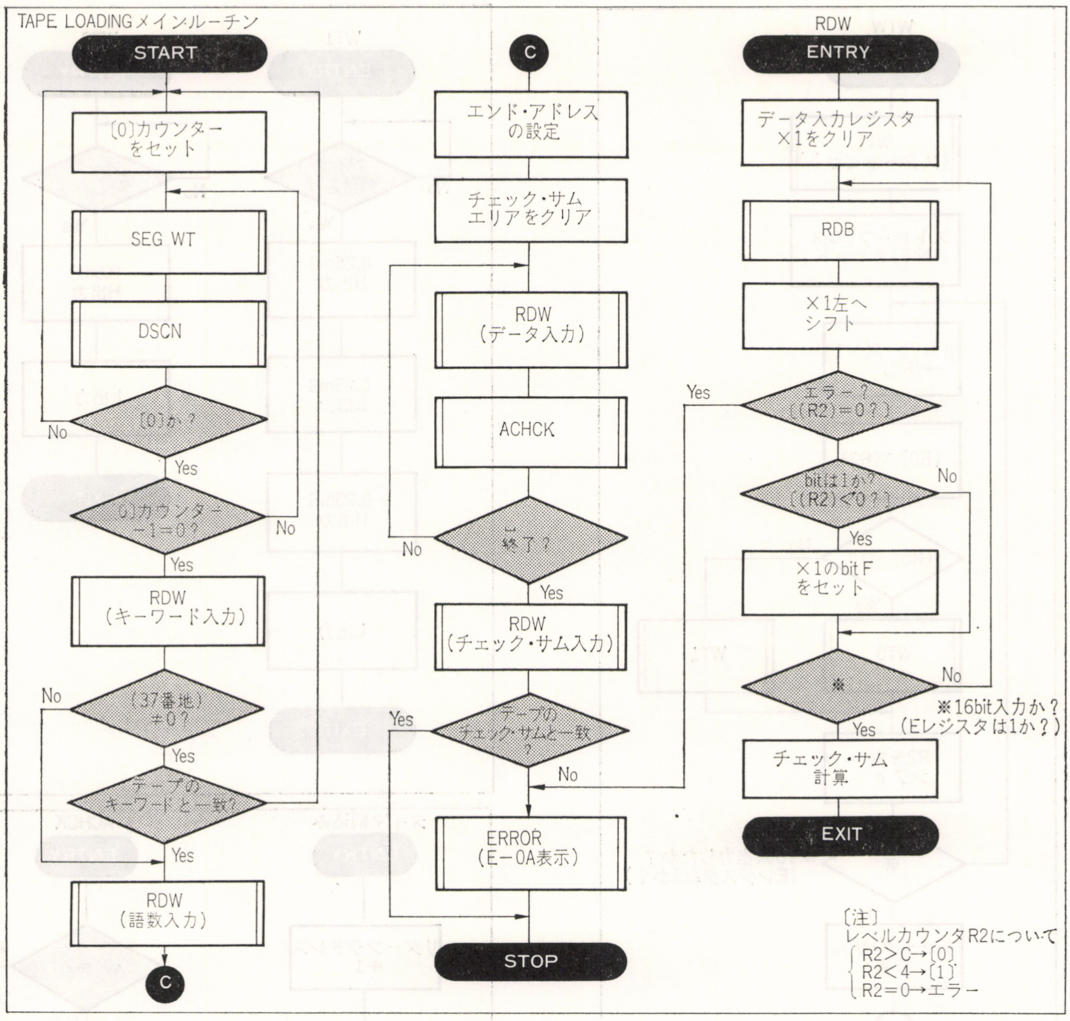
≪第２図≫　変更の方法

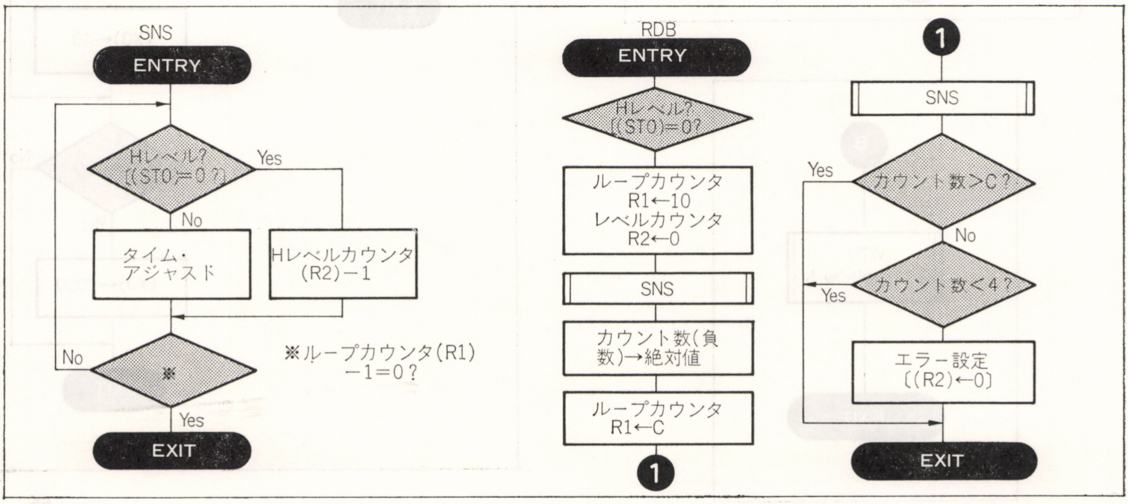

WTW
ENTRY
WT1
(スタートビット)
ストローブ(ロスのbitF)をセット
出力データ(×1)
→(R0)
(R0)∧(R2)
(R0)＝0？
No
Yes
WT0
WT1
R2を右へシフト
※
※16bit出力したか？
(Eレジスタは1か？)
Yes
チェック・サム計算
B


B
WT0
(ストップビット)
EXIT


WT1
ENTRY
タイマ割込み？
No
Yes
0.25mS
H出力
0.25mS
L出力
0.25mS
H出力
L出力
EXIT
WT0
ENTRY
タイマ割込み？
No
Yes
0.5mS
H出力
L出力
EXIT


タイマ割込み
ENTRY
リターン・アドレス＋1
EXIT
ACHCK
ENTRY
(X0)＝2D？
No
Yes
(X0)←40
(X0)＝100？
No
Yes
(X0)←1000
EXIT


TAPE LOADINGメインルーチン
START
〔0〕カウンター をセット
SEG WT
DSCN
〔0〕か？
No
Yes
〔0〕カウンター −1＝0？
No
Yes
RDW （キーワード入力）
No
（37番地） ≠0？
Yes
テープの キーワードと一致？
Yes
RDW （語数入力）
C
C
エンド・アドレス の設定
チェック・サム エリアをクリア
RDW （データ入力）
ACHCK
終了？
No
Yes
RDW （チェック・サム入力）
テープの チェック・サムと一致 ？
Yes
No
ERROR （E−0A表示）
STOP
RDW
ENTRY
データ入力レジスタ ×1をクリア
RDB
×1左へ シフト
エラー？ 〔(R2)＝0？〕
Yes
bitは1か？ 〔(R2)<0？〕
No
Yes
×1のbit F をセット
※
No
※16bit入力か？ （Eレジスタは1か？）
Yes
チェック・サム 計算
EXIT
〔注〕
レベルカウンタR2について
R2＞C→〔0〕
R2＜4→〔1〕
R2＝0→エラー


SNS
ENTRY
Hレベル？ 〔(ST0)＝0？〕
Yes
No
タイム・ アジャスト
Hレベルカウンタ (R2)−1
No
※
※ループカウンタ(R1) −1＝0？
Yes
EXIT
RDB
ENTRY
Hレベル？ 〔(ST0)＝0？〕
ループカウンタ R1←10 レベルカウンタ R2←0
SNS
カウント数(負数)→絶対値
ループカウンタ R1←C
1
1
SNS
カウント数＞C？
Yes
No
カウント数＜4？
Yes
エラー設定 〔(R2)←0〕
EXIT

II．LKIT-16 本体のカセット・インターフェースにリモートスイッチを働かせる方法

小　宮　和　彦

2月号41ページに高橋教授がオーディオカセットによる高速入出力法（僅かなハードウエアの追加による）を発表されましたが，メーカー仕様の SFK インターフェースに比して非常に速く大変便利です。〔私のレコーダー（ナショナル RQ-413）　高橋氏のとは逆相の様で，読出しの0と1を逆にしたらうまくいきました〕。

ただ不便なのは，リモートコントロールが使えないことで，プログラムの途中でデータの読出しをする事ができませんし，セーブのときも，レコーダーとマイコンのスタートストップの同期がとりにくいのが不便です。そこで以下の様な方法を考えました。

これはモニタ・プログラムによるトーンバースト方式にも，高橋氏の方法にも区別せずに使う事ができます。

原理

LKIT-16 本体の SCA-3 が，キーボード，8セグメント LED およびテープへの入出力を受持っていますが，通常は CM-0（CMR のビットC）は常に1であり，テープへの入出力のときのみ0となります。故にこれが0のときリレーを働かせればよい訳ですが，するとセーブ（出力）のときは交互に1と0が変わる為，スイッチがバタついてしまいます。

そこで RS フリップフロップ（以下 FF と略）を用い，CM-0が0のときセットし，入出力が終わったらリセットしてやればよいわけです。そこで CM-3（CMR のビットE）を利用し，**第1表**の方法でリセットをかける事にしました。

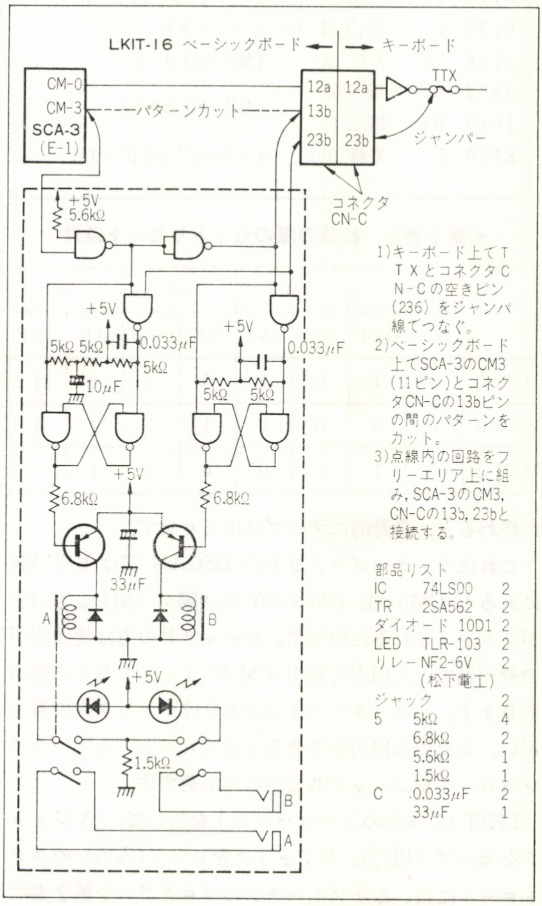
できたのはの**第1図**の回路です。0.033μF のコンデンサは，ないとリレーが鳴り，FF の動作が不安定なので入れました。

≪第1表≫　FF をセット・リセットする条件

	リレーA		リレーB	
	ON（セット）	OFF（リセット）	ON（セット）	OFF（リセット）
CM0（CMRのビットC）	0	（1）	0	（1）
CM3（CMRのビットE）	0	1	1	0

使用法

カセットレコーダーと，LKIT 16 本体のインターフェースのジャックを所定の方法で接続し，レコーダーのリモート端子と，ジャックAを接続し，レコーダーをロードを PLAY（ロード）又は RECORD（セーブ）の状態にしておいて，〔L〕〔FUNC〕又は〔ST〕〔FUNC〕と操作するとテープが廻り出します。ロード又はセーブ



≪第1図≫　リモートスイッチを働かせる回路

≪第２表≫ トーンバーストでリモートスイッチを使って LOAD/SAVE を行なうサブルーチン

```
MACH  OP.   OPERANDS
C324  L     X0,X'24'
8535  ST    SP,X'35'       SPセーブ
E537  L     SP,X'37'(X0)   SP←002D
8F0B  BAL   *+X'B'         2D番地に次のアドレスを書込む
9734  BAL   (X'34')        D-SCAN……FFリセット
C535  L     SP,X'35'       SP復帰
C807  L     R0,*+X'7'      2D番地に0134（LMONI-2
802D  ST    R0,X'2D'       の番地）を書込む
C01C  L     R0,X'1C'    ┐
0902  MVI   R1,X'02'    │  エラーコードのチェック
5051  CB    R0,R1,NZ    │  エラーならストップ
972D  H                 ┘
2003  RET
0134  DC    X'134'
7C4C  SKIP  X1,Z           X1=0ナラLOADへ
D724  B     (X'24')        モニターの"STORE"へ
E535  L     SP,X'35'(X0)   SP←0022
A76F  BAL   X'6F'(X0)      TMSTRTコール
0802  MVI   R0,X'02'
                           CMR Bit Eを1に
1040  WT    R0,X'40'
E780  B     X'80'(X0)      モニターの"LOAD"+2へ
```

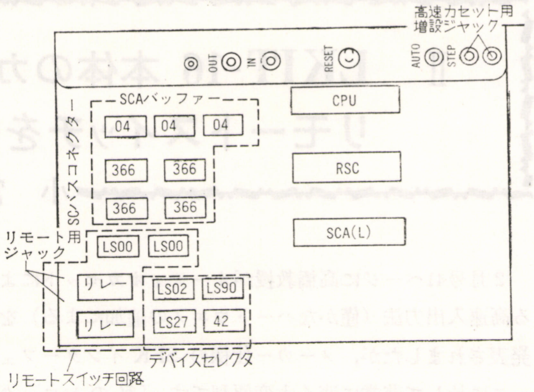
≪第３表≫ 拡張の際のセットリセット条件

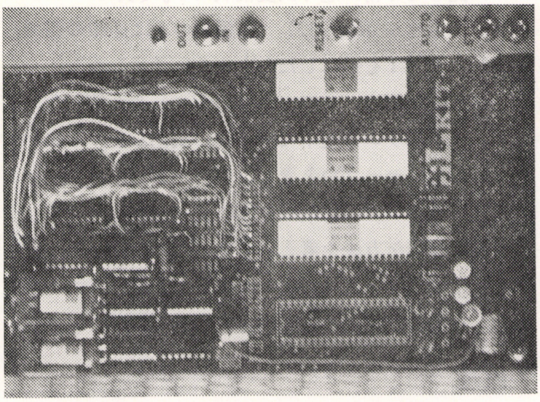
	A		B		C		D	
	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
CM 0	0	1	0	1	0	1	0	1
CM 2	0	0	0	0	1	1	1	1
CM 3	0	1	1	0	0	1	1	0

が終わると，自動的にテープは止まります。

これはモニタ・プログラムの DSCAN 又は KSCAN に入ると CM0=1，CM３=0 の状態が一瞬おこり，FF がリセットされるためです。ジャックＢの方は使用法がやや面倒で，入出力の間中 CM３=1 としておく必要があります。レコーダーが１台のときはジャックＡのみを用い，２台で入出力をさせるときはロード（入力）のコントロールをジャックＢでやる方が楽です。

LKIT 16 本体のトーンバーストを用いて，Ａジャックをセーブ（出力），Ｂジャックをロード(入力）のコントロールに用いるサブルーチンのプログラムを第２表に示します。





≪写真１≫ LKIT-16 ボード上の改造

５語目の BAL DSCAN は，これによって FF をリセットしてモーターを止めます。レジスタは，SP 以外は全て保存されません。

高橋教授の方法でも全く同様にして使えます。これをサブルーチンとして他のプログラムで使うときは終わりに BAL DSCAN（機械語でを9734）を入れてを FF リセットします。

又Ｂジャックを使うときは CMR のビットＥ(６）が常に１になる様に書換える必要があります。（サブルーチンとしてロードにのみ使うなら，84番地の WT X0, を WT R0, 40 とし，予め R0 の下位バイトに 00 を入れるか 02 を入れておくかで，ジャックＡとジャックＢを使いわける事ができます。）

これを用いると，他機との互換性の点を除けば，メーカー仕様の FSK インターフェースよりはるかに速くかつ安上りです。（因みに部品で最も高価なのがリレーで，私は松下電工の NF 2-6V を使いましたが，これが１個560円，他の IC その他は全部合わせて1000円以下です）

サブルーチンとして入出力プログラムを用いる事により，２台のレコーダーを用い，一方からデータを入力，

必要の処理(updating など) をして，他方へ出力するという操作や，データをロードし集計等の処理をして再びロードをくり返し，必要な結果を他方へ出力する事などが，プログラムの操作で可能になります。

拡張性

ここでは CM3 をセット・リセットの切換に用いましたが，まだ CM2 があいています。(CM1 には既にインバーターがついていて一見よさそうですが，これを使うとタイマーが使えなくなり，モニタの入出力プログラム，高橋氏のプログラムのどちらも使えません）そこで**第3表**のロジックを組めば，更にもう2個のカセットをつける（都合4個）インターフェースが比較的簡単につくれる理屈です。

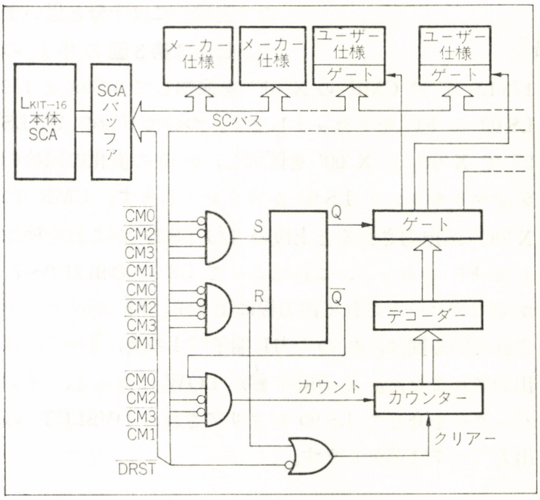
この場合は，各（入）出力信号にもゲートをつけた方がよいと思いますが，別のボードに組んでも信号線は4本（CM0，CM2，CM3，入力信号，他に電源と GND が必要）ですみます。

Ⅲ. サブチャンネルバスにユーザー装置を接続する方法

小 宮 和 彦

LKIT 16 システム作成マニュアルをみた方は，SCA バス仕様がとてもややこしく，メーカー指定のサブチャンネルバス（インタフェースマニュアルの例では14石）をつくるのはとても面倒と感じられたと思います。またこれにはつなげる装置の数も制限があります。

私は，リコータイパー（中古）をプリンターとして使用していますが，メーカーキットのテレビ IF を併用するに当って，同じバスに両者をつなぐ必要があるため，もうすこし簡単にならないかと考え，**第1図**の様な，デバイスセレクターにより DVSLCT 信号を出す方法を考えました。



≪第1図≫ デバイスセレクター方式のブロック

まず，条件として，以下の項目を考えました。

a-i）メーカー指定の装置と一処に SC バスにつなげる事

a-ii）メーカー指定の装置の使用には，ソフトも含めて全く影響を与えないこと

a-iii）なるべくハードウエアを簡単にする事

LKIT 16 の SC バス仕様から，関係あるところを抜粋すると，

b-i）同時に2以上の装置を作動させる事はできない。

b-ii）SC バスに接続できる最大装置数は 16 である。但し実際にはバスドライバーの能力により制限される。

b-iii）目的の装置をスタート（選択）さす方法は

イ）X‘0E’を CMR に出力し，

ロ）装置及びスタート指定コマンドを OBR に出力，ついで

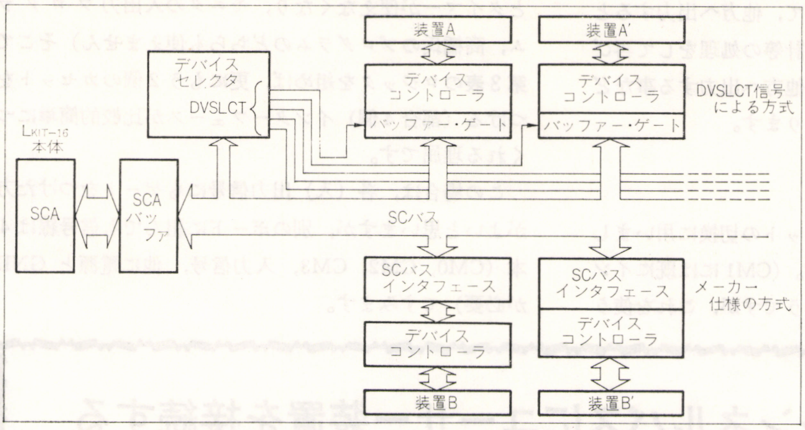
ハ）R/W モード指定（及びレジスタ指定）コードを CMR に出力，

b-iv）ストップ（解放）する方法は，

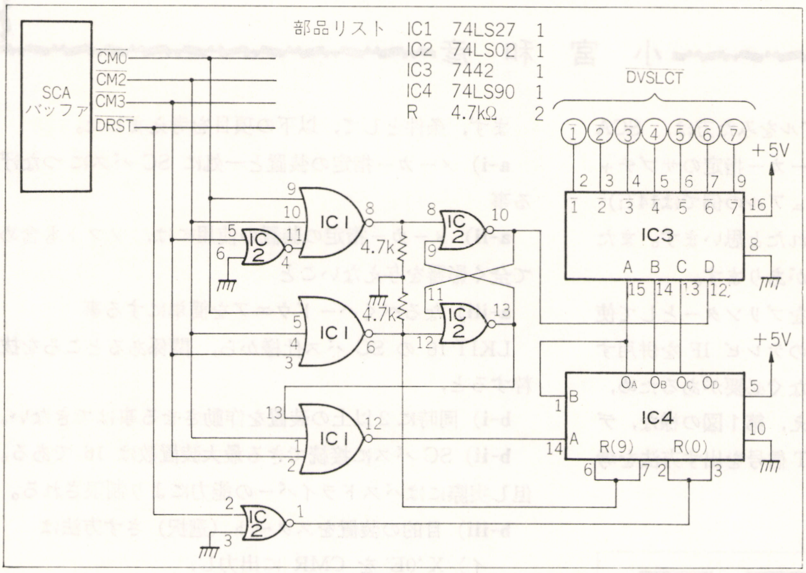
ニ）X‘0E’を CMR に出力し，

ホ）**目的装置スタートコマンド以外のコードを** O-BR に出力となります。b-iv）の太字の部分は，実際には目的装置のストップコマンド，他の装置のスタートかストップのコマンド，クリアコマンドのいずれかとなり，この他にストップが働く条件として，DRST 信号又は装置内電源立上りがあげられています。

以上の条件を考慮して，DVSLCT 信号のつくり方として，



≪第2図≫　メーカー仕様の方式との比較



≪第3図≫　デバイスセレクターの回路

c-i）CMR にX '0E' が出力されると，　CM0=1, CM 2 =1, CM 3 =1,（CM 1 =0）を検出して，RS フリップ（F・F）とカウンターをリセットし，

c-ii）CMR に X '06' と X '00' を交互に装置番号に応じた回数出力されるとこれでカウンターを働かせて，

c-iii）ついで CMR に X '0C' が出力されると FE がセットされ，デコーダーによりこのときのカウンタの状態に応じた DVSLCT 信号が出力される。

という方法です。（ここで X '06' 及び X '0C' がメーカー装置では使用されていないコードである点に注意）

c-iv）第1図にこのブロック図を示します。また，メーカー仕様の装置選択法との比較を第2図に示します。第2図の“バッファー”ゲートは，74366，81LS95…などのバッファー用 IC を，その装置に必要な信号線の数を信号の方向に応じて適当に選択して DVSLCS 信号でゲートをかければよいわけです。

また第2図にはない大きな違いは，メーカー仕様は装置選択に CMR の他に OBR（データバス）も用いていますが今回は CMR のみなので，その分回路が簡単になります。

デバイスセレクターの回路

私が組んだ実際の回路を第3図に示します。IC 4 個と抵抗 2 本が全てで，これをLKIT-16 本体のフリーエリアに下位バイト SCA バッファーと上記リモートスイッチ回路と共にのせてあります。$\overline{\text{DVSLCT}}$ 線は，SC バスの上位バイトの分が空いているので，これを利用しました。この回路では $\overline{\text{DVSLCT}}$ 信号は 7 本までですが実際にバスドライバーの能力から，このままではこれ以上つけられないので実用的には十分と思います。動作は第3図の中段の 1/3 LS 27 で CMR の X '0E' を検知して LS90 と 1/2 LS 02 の FF をリセットします。ついで下段の 1/3 LS 27 で X '06' と X '00' を区別し，6→0 の変化の回数をデシマルカウンタ LS 90 がカウントします。CMR に X '0C' が出力されると上段の 1/3 LS 27 がこれを検知して FF をセット，これによって LS 90 の出力 0〜7 が42でデコードされて出力線に出ます。FF がリセットされている間は，42 の入力D端子が 1 の為，$\overline{0}$〜$\overline{7}$には出力されません。又 $\overline{\text{DRST}}$ 線が LOW になると，インバーターを介して LS 90 がクリアされ，DVSLCT の出力 $\overline{1}$〜$\overline{7}$は消失します。

≪第１表≫　サブルーチン DVSLCT

1000	0806		MVI	R0, X'6'	X'06'をCMRへ
1001	1050		WT	R0, X'50'	
1002	6000		CLEAR	R0	
1003	4111		SI	R1, X'1', SKP	
1004	080E	ENTR	MVI	R0, X'E'	
1005	1050		WT	R0, X'50'	X'0E'をCMRへ
1006	1053		WT	R0, X'53'	X'0E'をOBRへ（メーカー装置のストップ）２回目からはOBRをクリアー
1007	7841		MVB	R0, R1, Z	
1008	CFF8		B	＊−X'8'	R１の下位バイトが０でなければくり返す
1009	080C		MVI	R0, X'C'	X'0C'をCMRへ
100A	1050		WT	R0, X'50'	
100B	2003		RET		

デバイスセレクターの仕様

この回路を用いて，ユーザー装置をスタート（選択）するプログラム（サブルーチン）を**第１表**に示します。これを用いた場合の仕様は，

D-i）R１の下位バイトに〔目的の装置番号（１〜７のいずれか）＋1〕をロードして DVSLCT＋4（**第４表**の1004番地に BAL 命令で分岐すると，相当する $\overline{\text{DVSLCT}}$ 信号が LOW（通常は High）になります。（リセット信号を R(9) の方に入れているので装置番号に１を加える必要があります）。

D-ii）装置が選択された場合，それ迄選択されていた装置は，メーカー仕様，本仕様を問わずストップ（解放）されます。

D-iii）装置が選択された際，OBR には '00' が出力され，CTP が出力されています。

D-iv）CMR に X'0E' を出力するか，リセット信号（リセットスイッチ又は電源立上り）によって，$\overline{\text{DVSLCT}}$ 信号は High に戻ります。これ以外の信号では変化がおこらないので，各レジスターを自由に使う事ができます。

D-v）CM１の割込みビットの処理は，メーカー仕様と同じで必要に応じてエコーリセットが必要です。

D-vi）装置内のレジスタクリアー，モーターの ON-OFF 等は全てその装置が選択れさている間にソフトで行なう必要があります。

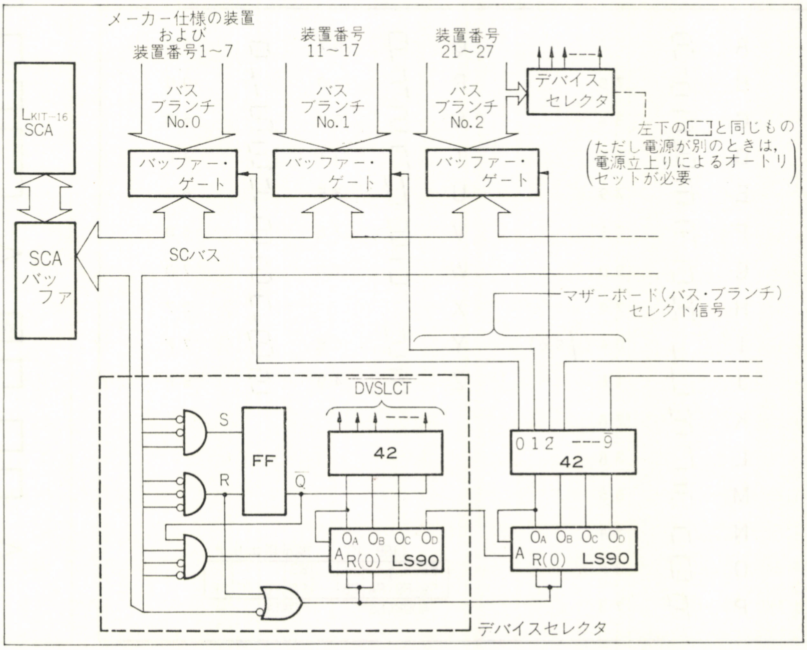
拡張性

この方法では，DVSLCT 信号が出ている間のみ装置の選択が行なわれるので，気になる人は装置側に FF をつけてもよいと思います。

この際は，リセット信号として，ディバイスセレクターの FF の Q と $\overline{\text{DRST}}$ 信号の AND をとったものが使えます。

第４図の方法では接続可能の装置数は最大７個ですがこの方法は拡張性があり，理論的には無限に装置の数を増す事ができます。

これから先はアイデアのみで実験して居りませんが，１例としてデシマルカウンタをもう１桁増して**第４図**の様にすれば数十個の装置が使えるはずです（実際にはバスドライバーの能力で上限が決まる）。メーカーの SC バス用マザーボードを複数台用いると，バッファーゲート用のパターンもついているので，$\overline{\text{DVSLCT}}$ 信号用の僅かのパターンの変更で数台のマザーボードをつなぐシステムがつくれる理屈です。



≪第４図≫　デバイスセレクタ機能の拡張法

電光掲示板プログラム

(TK-80, TK-80E)

遠 山 智 之

よく街角で，電光掲示板にニュースなどを流しているのを見ます。このプログラムは，TK-80(E) のLED表示部をこの電光掲示板に見たてたものです。

しかし，TK-80（E）の LED 部は，７セグメントしかありません。アルファベットの全ての文字をきれいに表示するには無理があります。

そこで，今回は，各アルファベットをシンボル化して第１図のように対応させました。多少なれないと読みにくいかもしれません。この発想は，マイコン６月号の小黒氏のソフトウエア ABC から得たものです。

フローチャートを第２図に示します。

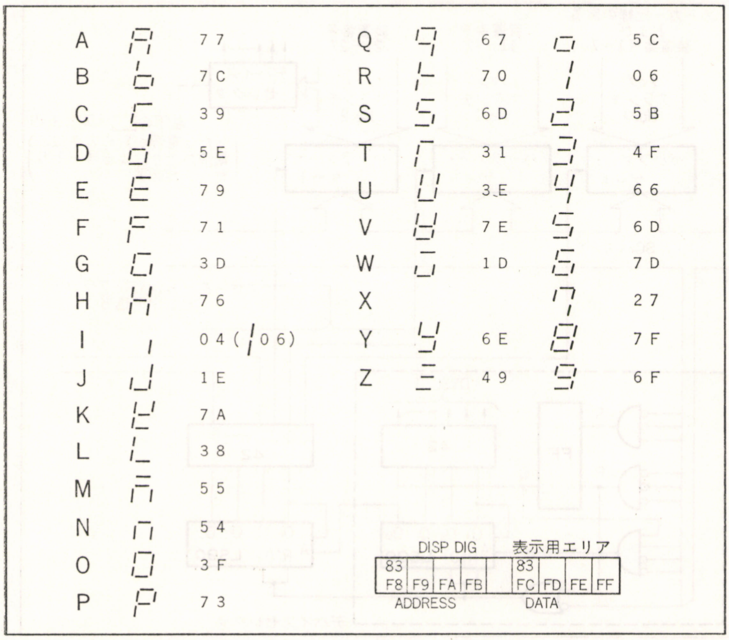
またプログラムは，無限ループですので相当数の文字出力が可能です。止めたい場合は〔RESET〕キーを押します。

メインプログラムと参考例のデータを第１表に示します。メインプログラム自体はとても簡単なものです。参考例として入力したデータは，「西暦2 199 年，宇宙戦艦“やまと“ 発進!!イスカンダルへ “古代” と “ゆき” を乗せて「やまと，ワープ」……と入力してみました。

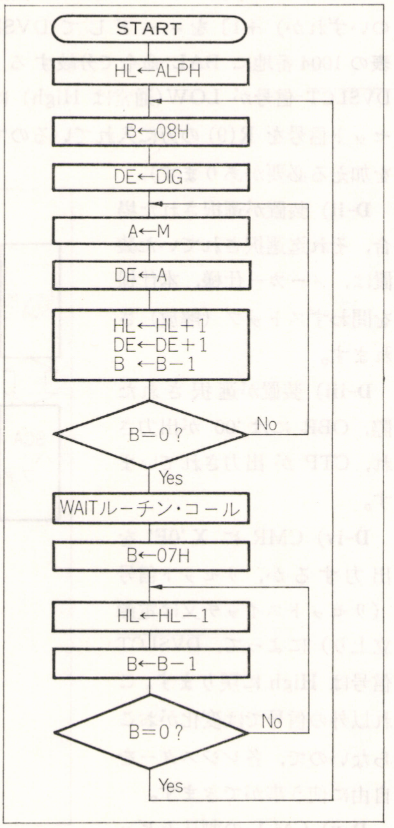
データとして入力する番地へ第１図の文字データを入力すれば，自由に TK-80 (E) の７セグメントを利用して全体の文字を左にずらしながら，次々と新しい文字を出してディスプレイすることができます。

また，ただ文字を右から左へ移動さすだけでなく，人間が文字を書くように，たとえば筆跡順に文字を出力さすことも可能でしょう。プログラムを考えてみてください。

機械語もまだまだすてたものではありません。



≪第１図≫ 各アルファベットのシンボル化



≪第２図≫ フローチャート

《第1表》電光掲示板プログラム・リスト

アドレス	機械語			アセンブラ言語		
	命令	オペランド1	オペランド2	ラベル	命令	オペランド
8100	21	30	81		LXI	H, ALPH
03	06	08		X1	MVI	B, 08H
05	11	F8	83		LXI	D, DIG
08	7E			X2	MOV	A, M
09	12				STAX	D
0A	23				INX	H
0B	13				INX	D
0C	05				DCR	B
0D	C2	08	81		JNZ	X2
10	CD	1D	81		CALL	WAIT
13	06	07			MVI	B, 07H
15	2B			X3	DCX	H
16	05				DCX	B
17	C2	15	81		JNZ	X3
1A	C3	03	81		JMP	X1
1D	3E	10		WAIT	MVI	A, 10H
1F	06	35		WS	MVI	D, 35H
21	0E	CA		W1	MVI	C, 0CAH
23	0D			W2	DCR	C
24	C2	23	81		JNZ	W2
27	05				DCR	B
28	C2	21	81		JNZ	W1
2B	3D				DCR	A
2C	C2	1F	81		JNZ	WS
2F	C9					
8130	6D			ALPH	DB	S
31	79				DB	E
32	06				DB	I
33	70				DB	R
34	79				DB	E
35	7A				DB	K
36	06				DB	I
37	00				DB	
38	5B				DB	2
39	06				DB	1
3A	6F				DB	9
3B	6F				DB	9
3C	54				DB	N
3D	79				DB	E
3E	54				DB	N
3F	00				DB	
40	3E				DB	U
41	39				DB	C
42	76				DB	H
43	3E				DB	U
44	6D				DB	S
45	79				DB	E
46	54				DB	N
47	7A				DB	K
48	77				DB	A
49	54				DB	N
4A	00				DB	
4B	6E				DB	Y
4C	77				DB	A
4D	55				DB	M
4E	77				DB	A
4F	31				DB	T
50	3F				DB	O
51	00				DB	
52	76				DB	H
53	77				DB	A

アドレス	機械語			アセンブラ言語		
	命令	オペランド1	オペランド2	ラベル	命令	オペランド
8154	77				DB	A
55	6D				DB	S
56	76				DB	H
57	06				DB	I
58	54				DB	N
59	B6				DB	11.
5A	00				DB	
5B	06				DB	I
5C	6D				DB	S
5D	3E				DB	U
5E	7A				DB	K
5F	77				DB	A
60	54				DB	N
61	5E				DB	D
62	77				DB	A
63	70				DB	R
64	3E				DB	U
65	00				DB	
66	79				DB	E
67	00				DB	
68	7A				DB	K
69	3F				DB	O
6A	5E				DB	D
6B	77				DB	A
6C	06				DB	I
6D	00				DB	
6E	31				DB	T
6F	3F				DB	O
70	00				DB	
71	6E				DB	Y
71	3E				DB	U
72	7A				DB	K
73	06				DB	I
74	00				DB	
75	3F				DB	O
76	00				DB	
77	54				DB	N
78	3F				DB	O
79	6D				DB	S
7A	79				DB	E
7B	31				DB	T
7C	79				DB	E
7D	00				DB	
7E	21				DB	「
7F	6E				DB	Y
80	77				DB	A
81	55				DB	M
82	77				DB	A
83	31				DB	T
84	3F				DB	O
85	00				DB	
86	1D				DB	W
87	77				DB	A
88	70				DB	R
89	73				DB	P
8A	0C				DB	」
8B	00				DB	
8C	80				DB	・
8D	80				DB	・
8E	80				DB	・

坊ちゃんのプログラミング教室

基礎プログラムの理解

庄司　渉

★はじめに

先月号の平均，合計，標準偏差値，偏差値を求めるプログラムはいかがでしたでしょうか。TLCS-12A を使って，やっとマイコンならではのプログラムができたわけです。

しかし，最近何か月ぶりで中学校時代からの友人のKに会った時に，「おまえはペテン師だ。マイコンは始めてという人にもわかるように書くというから，読んでみたけれど，ちっともわからないじゃないか」と手厳しく批判されました。

確かに TLCS-12A を手もとに持っていない人にはわかりにくい点も多かったかもしれません。なるべく早く実用的でマイコンならではのプログラムを御紹介しようと，あせりぎみだったのかも知れません。

また，読者の方々のおたよりの中に，他機種も扱って欲しいという御希望があるのを編集部の方からお聞きし，相談の結果，今月号から LKIT-16 のプログラムもあわせて扱っていくことになりました。

これを契機に，本当にマイコンは始めてという人にもわかっていただけるようなものを書いていこうと思います。

★レジスタとメモリについて

TLCS-12A にも LKIT-16 にも八つのレジスタがあります。

レジスタはその種類によって働きがちがいますが，大まかないい方をすると，レジスタでは計算やデータの加工ができます。一方メモリという所は，データやプログラムを記憶しておく所です。プログラムというのは，コンピュータにどういう手順で仕事をさせるのかを書いた命令書といってよいでしょう。コンピュータはメモリに記録された命令書を読み出しながら一つ一つ命令を実行していくわけです。

★ロード命令とストア命令

メモリ内では計算やデータの加工はできません。ですから，メモリに入っているデータを2倍にしたいという時には，一たんそのデータをレジスタにもっていって，それを2倍し，その結果をもとのメモリに返すという作業をしなくてはいけません。この時，メモリのデータをレジスタに持ってこさせる命令をロード命令といっています。また，また，レジスタに入っているデータをメモリに送らせる命令をストア命令といっています。

★メモリの値を2倍するプログラム

それでは実際にプログラムを作ってみましょう。色々なやり方がありますが，初めての人にもわかりやすいやり方でやってみましょう。

50番地のメモリに，ある数が入っているとします。これ2を倍にするプログラムです。

Step 1　**$R_0 \leftarrow M$ (50)**
Step 2　**$R_1 \leftarrow M$ (50)**
Step 3　**$R_0 \leftarrow R_0 + R_1$**
Step 4　**$R_0 \rightarrow M$ (50)**
Step 5　**STOP**

ここでは，2倍するのに足し算を使ってみました。Step 1，Step 2 はロード命令です。Step 4 はストア命令です。Step 3 は足し算の命令です。この連載の初めの頃にもお話ししましたが，プログラムは初めてという人は $R_0 \leftarrow R_0 + R_1$ という記号には戸惑うようです。これを数式と同じように考えてしまうからです。そんな時には次のように考えたらよいでしょう。

R_0 という番号のついているロッカーがあって，その中の1枚のカードに数値が書かれています。R_0 のロッカーをあけて，カードに書かれている数値を別のカード

に書き写します。次に，R_1 という番号のついたロッカーの中のカードに書かれている数値を，そのカードに書き写し，二つの数値を計算して答を得ます。この答の書かれたカードを R_0 のロッカーの中に入れ，この時今まで入っていたカードを捨てます。といった具合に。

さて，このプログラムを TLCS-12A のアセンブラで書いてみましょう。ただ，一つ変更しなくてはいけない点があります。TLCS-12A ではレジスタゼロ，レジスタ2は特別の働きをうけもっているので，上のプログラムの R_0 をR_2 に，R_1 をR_3 に直すという点です。

プログラムを40番地から書くと次のようになります。

Step 1　40　L　2, 50……$R_2 \leftarrow M(50)$
Step 2　42　L　3, 50……$R_3 \leftarrow M(50)$
Step 3　44　AR　2, 3……$R_2 \leftarrow R_2 + R_3$
Step 4　45　T　2, 50……$R_2 \rightarrow M(50)$
Step 5　47　BC　0, 47……**STOP** の代わり

Lはロードの頭文字，AR は ADD レジスタの略です。また，TLCS-12Aには，STOP 命令はありませんので，自分自身の番地に無条件ジャンプする方法などが使われます。それが，BC 0, 47 で 47 はこの命令を書き込んだメモリのアドレスです。Tはストア命令なのですが，頭文字のではSなく，その次のTを用いています。Sで始まる命令が別にあるからです。

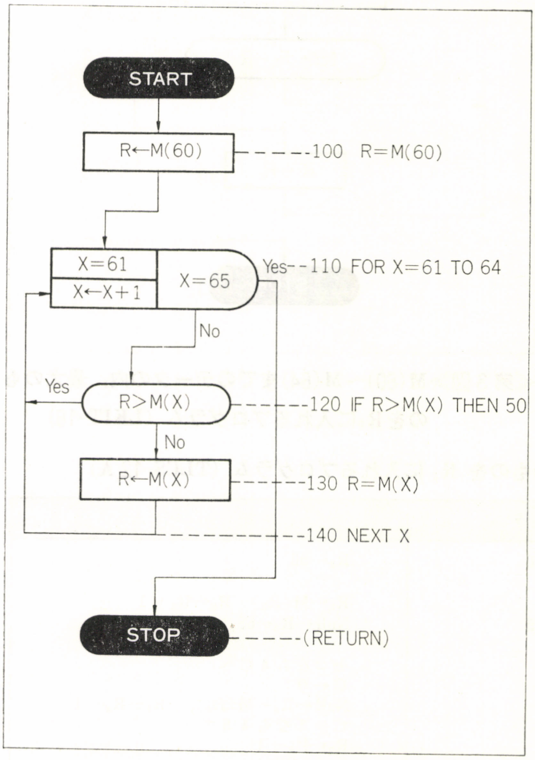
次にこのプログラムをもう少し効率のよいものにしてみましょう。次のようになります。

Step 1　40　L　2, 50……$R_2 \leftarrow M(50)$
Step 2　42　A　2, 50……$R_2 \leftarrow R_2 + M(50)$
Step 3　44　T　2, 50……$R_2 \rightarrow M(50)$
Step 4　46　BC　0, 46……**STOP** の代わり

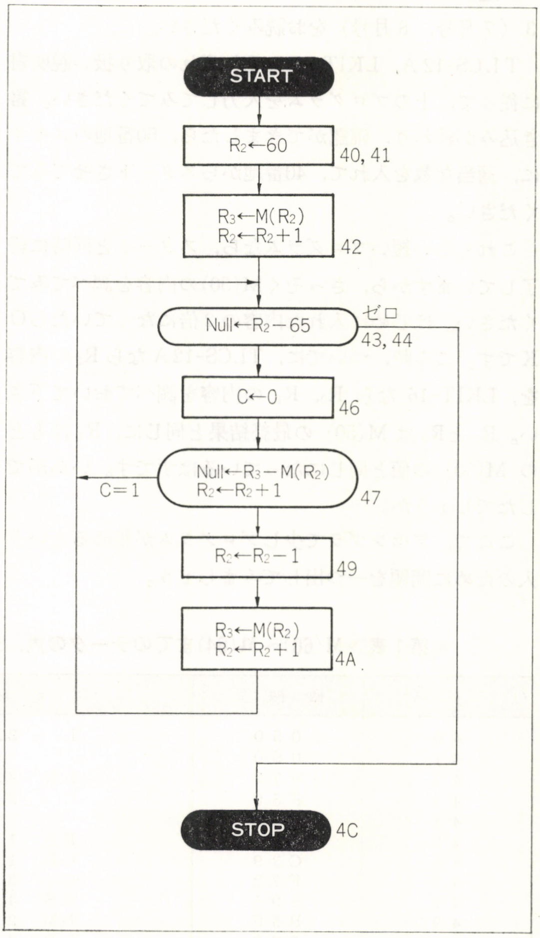
TCLS-12A では，レジスタの内容とメモリの内容とを直接演算できるので，上のようになりました。

LKIT-16 の方も，40 番地からプログラムしてみましょう。

Step 1　40　L　R0, 50……$R_0 \leftarrow M(50)$
Step 2　41　L　R1, 50……$R_1 \leftarrow M(50)$
Step 3　42　A　R0, R1……$R_0 \leftarrow R_0 + R_1$
Step 4　43　ST　R0, 50……$R_0 \rightarrow M(50)$



≪第1図≫M(60)～M(64)までのデータの内，最大のものRをに入れるアルゴリズム



≪第2図≫M(60)～M(64)までのデータの内，最大のものを R_3 に入れるプログラム（TLCS-12A）

Step 5　44　H　　H………HALT

さて，このプログラムをマイコンのメモリに書き込みます。LKIT-16 の場合はアセンブラで入力できるので問題はありませんが，TLCS-12 A の EX-0 や EX-5 では，アセンブラで書かれた命令を機械語に直して入力しなくてはいけません。その際『わかるアセンブラプログラミング』(電波新聞社) p. 52～59 に書かれているような変換表を作っておくと便利です。

先程の命令を16進数で表わした機械語に直すと次のようになります。

Step 1	40	048	L	2，50
	41	00F		
Step 2	42	448	A	2，50
	43	00D		
Step 3	44	E48	T	2，50
	45	00B		
Step 4	46	91F	BC	0，46

16進数についてまだおわかりでない方は，本連載 2，3（7月号，8月号）をお読みください。

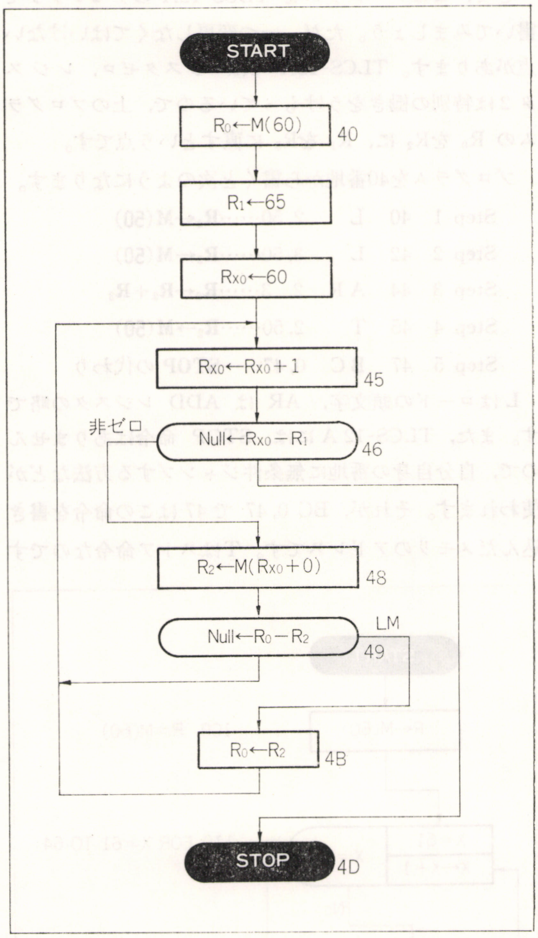
TLCS-12 A，LKIT-16 のそれぞれの取り扱い説明書に従って，上のプログラムを入力してみてください。書き込みが終わり，確認ができましたら，50番地のメモリに，適当な数を入れて，40番地からスタートさせてみてください。

これくらい短いプログラムなら，スタートと同時に終了していますから，さっそくM(50)の内容を調べてみてください。はじめに入れた内容の 2 倍になっていたらOKです。この時，ついでに，TLCS-12 A なら R_2 の内容を，LKIT-16 なら R_0，R_1 の内容を調べておいて下さい。R_2 と R_0 は M(50) の最終結果と同じに，R_1 はもとの M(50) の値と同じになっているはずです。いかがでしたでしょうか。

ここで，アセンブラで少しプログラムが組めるという人のために問題を一つ出してみましょう。

問　題

M(60)～M(64)の中にデータが入っている。これらのデータの内一番大きいものをレジスタに抜き出せ。ただし 1 ワード内に表現された数はすべて正の数とする。



≪第 3 図≫M(60)～M(64)までのデータの内，最大のものを R_0 に入れるプログラム（LKIT-16）

≪第 1 表≫M(60)～M(64)までのデータの内，最大のものを R_3 に入れるプログラム（TLCS-12 A）

アドレス	機械語	アセンブラ	記号
40	050	L　2，＝60	R_2←60
41	060		
42	072	LR　3，ⓐ2	R_3←M(R_2)　R_2←R_2＋1
43	F50	C　2，＝65	Null←R_2－65
44	065		
45	826	BS　1，4D	ゼロなら4Cへ
46	C39	CB　1，9	C←0
47	F72	C　3，ⓐ2	Null←R_3－M(R_2)，　R_2←R_2＋1
48	89A	BS　4，43	C＝1なら43へ
49	B5F	DM　2，1	R_2←R_2－1
4A	072	LR　3，ⓐ2	R_3←M(R_2)
4B	917	BC　0，43	43へ
4C	91F	BC　0，52	STOP

≪第2表≫M(60)～M(64)までのデータの内，最大のものを R_0 に入れるプログラム（LKIT-16）

アドレス	機械語	アセンブラ	記号
40	C060	L　R0，60	$R_0 \leftarrow M(60)$
41	5901	S　R1，R1	$R_1 \leftarrow R_1 - R_1 (R_1 \leftarrow 0)$
42	7B09	MV　X0，R1	$R_{x0} \leftarrow R_1$　$(R_{x0} \leftarrow 0)$
43	0965	MVI　R1，65	$R_1 \leftarrow 65$
44	0B60	MVI　X0，60	$R_{x0} \leftarrow 60$
45	4B01	AI　X0，1	$R_{x0} \leftarrow R_{x0} + 1$
46	5359	C　X0，R1，NZ	$Null \leftarrow R_{x0} - R_1$　非ゼロスキップ
47	CF06	B　＊＋6	4Dへ
48	E200	L　R2，0(X0)	$R_2 \leftarrow M(R_{x0} + 0)$
49	50FA	C　R0，R2，LM	$Null \leftarrow R_0 - R_2$　負スキップ
4A	CFFB	B　＊－5	45へ
4B	780A	MV　R0，R2	$R_0 \leftarrow R_2$
4C	CFF9	B　＊－7	45へ
4D	972D	H	STOP

＜ヒント＞　アルゴリズムを大まかなフローチャートで書くと第1図のようになります。これを各マイコンのアセンブラにあわせて書き直せばよいでしょう。

＜解答例＞　TLCS-12A の場合は第2図，第1表のようにしてみました。数の大小の比較をキャリーの比較を用いて行っています。この点については，本連載5（9月号）にもふれています。また，さらに詳しく知りたい方は『わかるアセンブラプログラミング』（電波新聞社の第1表 No.7 を参考にしてください。

LKIT-16 の場合は，第3図，第2表のようにしてみました。この場合，R_1 に65を，Rx_0 に60を入れる所がちょっとめんどくさいかもしれません。R_1 にまずゼロを作り（$R_1 \leftarrow R_1 - R_1$ で），それを Rx_0 にも入れます。その後，R_1 と Rx_0 の下位バイトに MVI 命令で，65，60を入れたのです。第1図のアルゴリズムにこだわらなければ，もう少し効率のよいプログラムが組めるでしょう。

また，アドレス49のスキップ条件はMでなくLMを用います。1ワード内に表現された数はすべて正の数とする，と問題にあるからです。

宿題を二つ出しましょう。No.1 の方は初心者にもできると思いますからぜひ挑戦してみてください。

＜宿題 No.1＞

50番地のメモリに入っている内容と，51番地のメモリに入っている内容を加わえたものを52番地に入れるプログラムを作れ。

＜宿題 No.2＞

M(60)～M(64)のデータを大きい順に並べ変えるプログラムを作れ。ただし，1ワード内に表現された数は正の数とする。

全国マイコンショップ情報

――共立電子のコムスポット オープン！――

大阪・日本橋の共立電子産業に新たに国内外のあらゆるマイコンをそろえたマイコンフロア，コムスポットが11月10日よりオープンしました。マイクロコンピュータ・マニアにとって，各種のマイコンを同時に操作，比較できる場は大変ありがたいものですが，ここではPET，APPLE－II，TK－80BS，日立ベーシック・マスター，H68シリーズ，COMKIT8061，サンペック8000シリーズ，TRS－80，IMSAI，サウスウエスト，チビコン等総計20台のマイコンが実動中で自由に操作できます。

これらのマイコンに加えてPET，APPLE－II，H68シリーズのソフトテープの販売も行なっています。また，プリンタ，インターフェース・ボード，ケーブルなどの各種周辺装置もそろえているので，大阪近郊のマニアの方はぜひ足をはこんで見て下さい。

共立電子コムスポットの住所，電話は大阪市浪速区日本橋筋5－3－15 TEL06(631)5963

プログラム電卓による

電波到来方向と距離判定プログラム

宮田利通

1. はじめに

アマチュア無線，SWL，BCL を楽しんでいると，相手局の方向あるいは自局からどのくらい遠く離れているかを知りたくなることがよくあります。また，アンテナを建てる場合，どちらに指向性を選べばよいか困ることもあります。

日本地図を使って方向や距離を計算する場合は，それほど大きな誤差を生じないでしょう。しかし，海外局においては，世界地図を用いて計算すると，とんでもない誤りを犯してしまいます。一般に使われる世界地図は丸い地球を平面で表すため，方向と距離は，場所によってまちまちです。試しに，地球儀のある読者は，地図帳と比較してみてください。このような地図では，まるで使い物にならないことがわかると思います。

例えば，サンフランシスコは，東京からどちらの方向にあると思いますか。東京の真東ですか。真東にあると思った人は，ぜひこのプログラムで計算してください。東京の真東は，アルゼンチンの首都ブエノスアイレスになります。また，チリで地震が発生すると，日本が，津波に襲われることもなっとくできるでしょう。

ここで紹介するプログラムは，プログラム電卓HP-29Cを使い地球上のいかなる地点でもその経度と緯度をキー・インすることにより，自分の位置から知りたいと思う地点までの距離と方向を計算して表示してくれます。

私が使っているマイコンは，H 68/TR であり，4 K BASIC インタープリタが走っています。しかしながら4 Kレベルでは，数値計算にまったく弱く使いものになりません。そこでもっぱらプログラム電卓を机上に置き，マイコンとして愛用しています。

HP-29C については，「マイコン」11月号を参照してください。

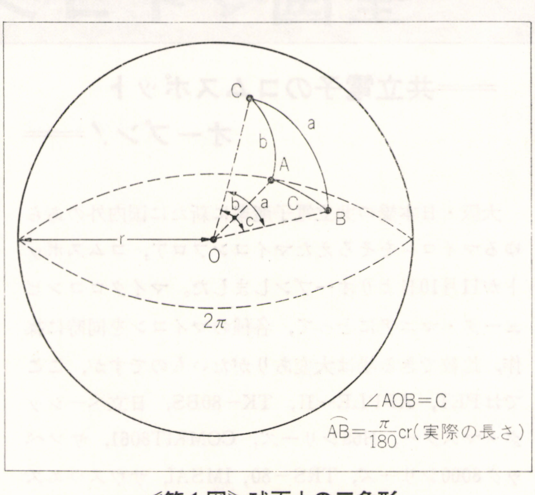
三角関数のあつかえる BASIC を持っている人は，本文を参考にしてプログラムしてください。その際，逆余弦の関数がない場合は，計算式を変形して逆正接を使って計算すればよいでしょう。

2. 球面三角法

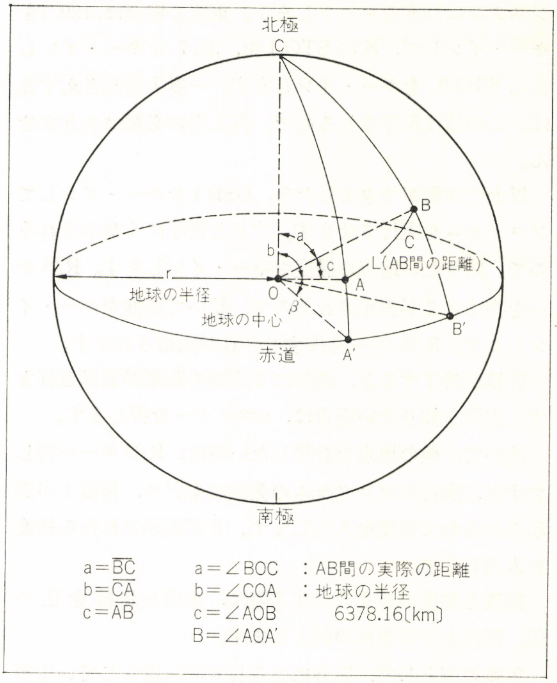
プログラムで用いた計算式は，球面三角法の公式を変形して求める数値が得られるようにしたものです。球面三角法というのは，地球のような球の表面上で定義される三角関数です。学校の教科書に載っている三角関数は，二次元平面についてのみ成り立つ式です。

第1図をみてください。球面上では，∠AOB と $\overset{\frown}{AB}$ は，同じ単位で測ると等しくなります。∠AOB＝$\pi/2$ ならば，$\overset{\frown}{AB}=\pi/2$ となり，∠AOB＝2π なら $\overset{\frown}{AB}$ は，球の円周となり 2π になります。$\overset{\frown}{AB}$ の実際の長さを求めたい場合は，球の半径を r とすれば $\overset{\frown}{AB}=\pi/180 \cdot C \cdot r$ より計算することができます。

球面上で成り立つ三角関数には，次の重要な二つの公



≪第１図≫球面上の三角形



≪第2図≫地球上での三角形

式があります。

正弦公式

$$\frac{\sin a}{\sin A}=\frac{\sin b}{\sin B}=\frac{\sin c}{\sin C}$$

余弦公式

$$\cos a=\cos b\ \cos c+\sin b\ \sin c\ \cos A$$
$$\cos b=\cos c\ \cos a+\sin c\ \sin a\ \cos B$$
$$\cos c=\cos a\ \cos b+\sin a\ \sin b\ \cos C$$

余弦公式を変形して，弧の長さCと角度Aを求めてみると次式になります。

$$C=\cos^{-1}(\cos a\ \cos b+\sin a\ \sin b\ \cos C)$$
$$A=\cos^{-1}\left(\frac{\cos a-\cos b\ \cos c}{\sin b\ \sin c}\right)$$

ここで求められたCは，A点－B点間の距離であり，Aは，A点から見たB点の方向になります。

地球上では，具体的にどうなるか考えてみましょう。**第2図**をみてください。

$$\angle AOC=90°-(\text{A点の緯度})$$
$$\angle BOC=90°-(\text{B点の緯度})$$
$$\angle ACB=|(\text{A点の経度})-(\text{B点の経度})|$$

が成り立ちます。

日本の位置をA点とすれば，

$$\angle AOB=b=90°-(\text{A点の緯度})$$
$$=90°-\beta$$

であるから，三角関数の公式より

$$\sin b=\cos\beta$$
$$\cos b=\sin\beta$$

となります。

以上のことからプログラミングで使う計算式として，次の三つの式が得られます。

$$C=\cos^{-1}(\cos a\ \sin\beta+\sin a\ \cos\beta\ \cos C)〔度〕$$
$$A=\cos^{-1}\left(\frac{\cos a-\sin\beta\ \cos c}{\cos\beta\ \sin c}\right)〔度〕$$
$$L=\frac{\pi}{180}\cdot C\cdot r\qquad〔km〕$$

ただし，Lは，A点－B点間の距離です。rは，地球の半径で 6378.16〔km〕です。

経度は，イギリスにあるグリニッジ天文台を 0° とし東に180°，西に180° となっています。また，緯度は，赤道を 0° とし北に90°， 南に90°となっています。しかし，このプログラムは，東経と北緯を正の値とし，西経と南緯を負の値として表すようになっています。そのために，aとCの値を修正してから計算式の処理を行わなければなりません。

3. プログラム

プログラムについて説明をします。**第3図**のフローチャートとプログラムリストをみてください。

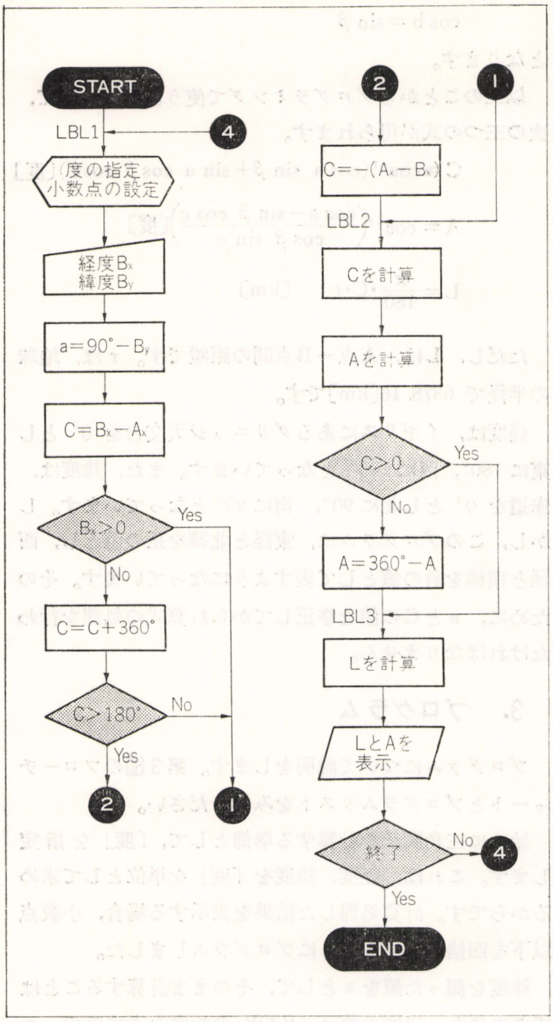
始めに三角関数を計算する準備として，「度」を指定します。これは，経度，緯度を「度」を単位として求めるからです。計算処理した結果を表示する場合，小数点以下を四捨五入するようにプログラムしました。

緯度を測った値をaとして，そのまま計算することはできません。緯度の値は∠B′OB の角度を表すので，a＝90°－（B点の緯度）を計算します。B点が北緯にあるときは，減算した差が，aの値になり，南緯にあるときは，加算した和が，aの値になります。

角度Cの値を求める方法は，少々やっかいです。B点が東経なら自分の居る地点Aの経度との差を計算します。しかし，B点が西経で表した場合は，別の方法で計算する必要があります。西経の値に 360° を加算することにより，経度を西回りに0°から360°で表すように修正しておいて，A点の経度との差を求めます。プログラム上では，2点間の差を最初に計算してB，点が西経であった時に 360° を加えるようになっています。結果は同じになります。

Cの値が 180° を越えた場合は，始めから計算をやりなおして，180° 以下の値でCを表します。

方向を示す角Aは，時計回りに0°から360°で表します。0° が北，90°が東，180° が南，270° が西となります。



≪第3図≫フローチャート

Cの値の正負を判別することにより，Aの角が，東側に開いているか西側に開いているかわかります。東側の場合は，Aの値がそのまま方向を示すことになります。西側なら360°−Aを計算することにより，右回りで方向を表示することができます。

2点間の実際の距離を計算するのに，地球の半径として6378〔km〕を使いました。

4. 使用方法

プログラムリストに従って，プログラムを入力します。入力できたならば，正しくプログラムがストアされたかどうか，リストのキー・コードとプログラム電卓の表示を比較します。

誤りが無いことを確認したら，次に自分の住む地点の経度と緯度を地図で調べます。例えば，東京なら東経139.7度，北緯35.7度とします。レジスタ1に経度をレジスタ2に緯度をロードします。東京の場合は，139.7をキー・インして，次にSTO 1を，35.7 をキー・インしたらSTO 2 をキー・インします。一度入力しさえすれば，この値は保存されるので，再入力の必要はありません。

以上の準備ができましたら，GSB 1をキー・インしてプログラムを実行させせます。すると表示に1が示されるので，知りたい地点の経度をキー・インします。R/Sキーを押すと2が表示されるので，続いて緯度をキー・インします。R/S キーを押すと計算が開始されます。

計算が終了すると，最初に2点間の距離が表示されます。方位を知りたい場合は，x⇄y キーを押します。

続いて，他の地点を計算したい時は，R/Sキーを押しますと，実行がプログラムの先頭にもどり，再度1が表示されるので経度を入力します。2が表示されたら緯度を入力します。

経度と緯度の値を入力する際は，東経と北緯を正の値，西経と南緯を負の値とします。

実際の例として，海外にある日本語放送をしている短波放送局の所在地を，東京中心とした距離と方位を調べ

放送局名	都市名	位置		計算結果	
		経度	緯度	距離	方位
KGEI	サンフランシスコ	−122.5度	37.8度	8,271km	54度
HCJB	キト	− 78.6	0	14,426	54
Vatican Radio	バチカン市	12.4	41.9	9,869	324
United Nations Radio	ニューヨーク	− 74	40.8	10,851	25
SLBC	スリランカ	80	7.1	6,835	257
BBC	ロンドン	0	51.5	9,564	336
R. Australia	メルボルン	145	−38.1	8,233	176
DW	ケルン	6.9	51	9,340	332
FEBC	マニラ	121.2	15	2,950	223
VOFC	台北	121.4	25	2,118	241
R. Peking	北京	116	40	2,131	290
R. Moscow	モスクワ	37.6	55.7	7,490	323
R. Korea	ソウル	126.9	37.6	1,162	284
HLDA	済州島	126.5	33.4	1,236	262
RAE	ブエノスアイレス	− 58.5	−34.5	18,377	91
R. Pyongyang	ピョンヤン	125.7	39.1	1,293	291
R. Indonesia	ジャカルタ	106.9	− 6	5,771	223
Voice of Vietnam	ハノイ	105.8	21	3,677	253
R. Veritas	マニラ	121.2	15	2,950	223
KTWR	グァム島	145	13.3	2,549	167
R. Thailand	バンコック	100.7	13.8	4,589	248

≪第1表≫海外日本語放送局の方位と距離

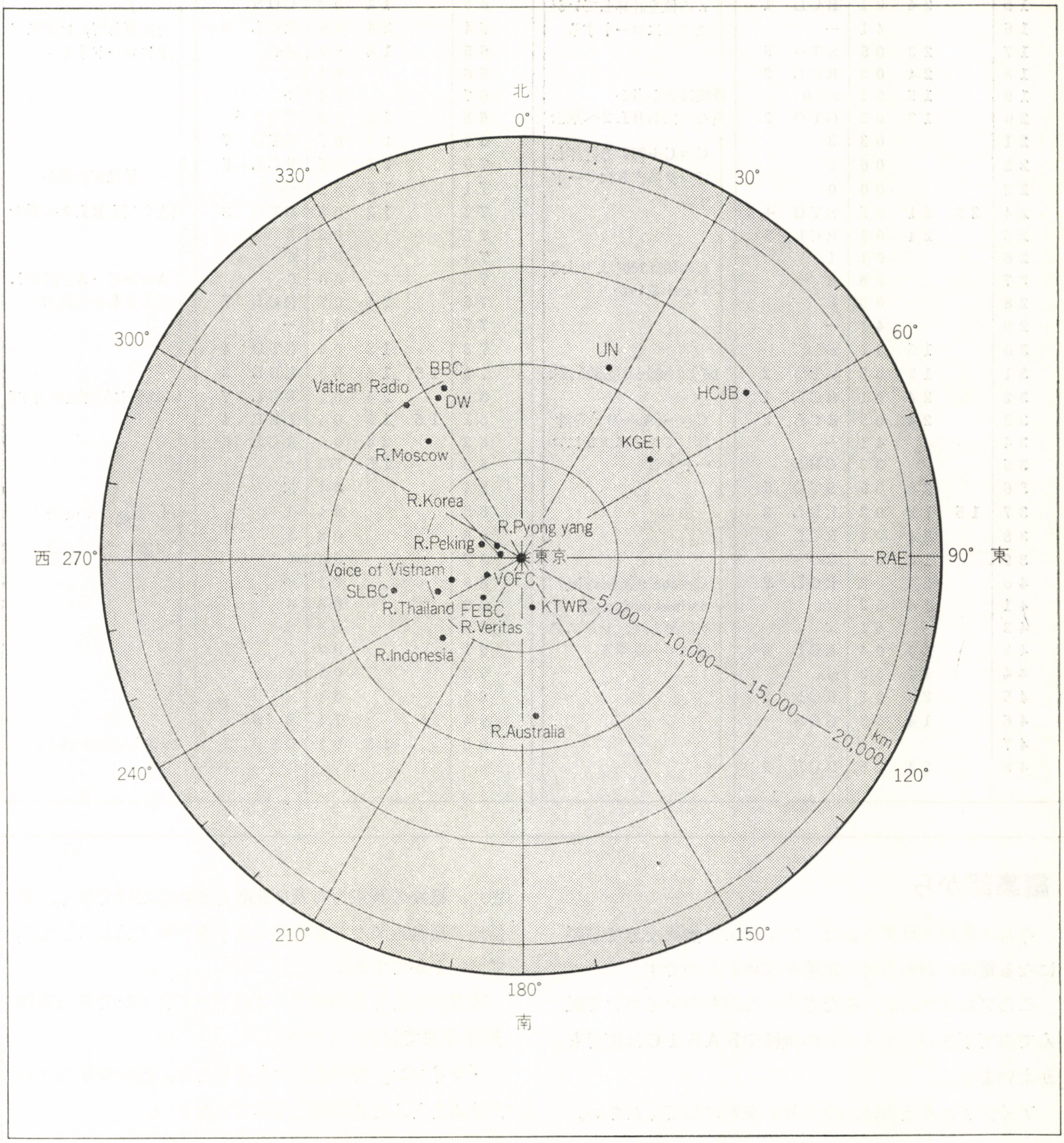
てみました。**第1表**に入力データと計算結果を示します。また，**第4図**に東京を中心として，各放送局の所在地を示します。ここで示された位置は，放送局のある場所であって，送信所でないことに注意してください。

5. むすび

アマチュア無線をやっている人は，このプログラムをロードした電卓を無線機のそばに置いておくと大変便利です。交信相手までの距離と方位をたちどころに計算してくれます。HP-29Cは，不揮発性メモリーを採用しているため，スイッチを切ってもプログラムと自局の位置のデータを失いません。スイッチ・オンで，ただちに実行することができます。マイクロコンピュータのように，BASIC インタープリタとソースプログラムをロードする手間がいりません。

球面三角法の説明には，世界地図の規模で話しを進めましたが，もちろん日本の規模でも使えます。

球面三角法については，文献 Annita Tuller："Trigonometry", Encyclopedia Americana, vol. 27, pp. 108～109 を参考にしました。



≪第4図≫ 海外日本語放送局の方位と距離

《第1表》電波の到来方向及び距離を計算するプログラム

ステップ	キーコード	キーシンボル	コメント
01	15 13 01	LBL 1	スタートラベル
02	15 34	DEG	60進法で角度を表す
03	14 11 00	FIX 0	小数点以下を表示せず
04	01	1	
05	74	R／S	
06	23 03	STO 3	経度と緯度を入力する
07	02	2	
08	74	R／S	
09	32	CHS	
10	09	9	
11	00	0	aの値を計算してレジスタ4にロードする
12	51	＋	
13	23 04	STO 4	
14	24 03	RCL 3	
15	24 01	RCL 1	cの値を計算してレジスタ5にロードする
16	41	−	
17	23 05	STO 5	
18	24 03	RCL 3	
19	15 51	$x>0$	経度は正か負か
20	13 02	GTO 2	負ならばLBL2へ飛ぶ
21	03	3	
22	06	6	C＝C＋360°を計算してレジスタ5にロードする
23	00	0	
24	23 51 05	STO ＋5	
25	24 05	RCL 5	
26	01	1	
27	08	8	Cの値は180°より大きいか小さいか
28	00	0	
29	41	−	
30	15 41	$x<0$	
31	13 02	GTO 2	180°より小さかったらLBL2へ飛ぶ
32	24 01	RCL 1	
33	24 03	RCL 3	C＝−(Ax−Bx)を計算してレジスタ5にロードする
34	41	−	
35	32	CHS	
36	23 05	STO 5	
37	15 13 02	LBL 2	
38	24 04	RCL 4	
39	14 53	COS	
40	24 02	RCL 2	C＝cos⁻¹(cosasinβ＋sinacosβcosC)を計算して，レジスタ6にロードする
41	14 52	sin	
42	61	×	
43	24 04	RCL 4	
44	14 52	sin	
45	24 02	RCL 2	
46	14 53	COS	
47	61	×	
48	24 05	RCL 5	

ステップ	キーコード	キーシンボル	コメント
49	14 53	COS	
50	61	×	
51	51	＋	
52	15 53	COS^{-1}	
53	23 06	STO 6	
54	24 04	RCL 4	
55	14 53	COS	
56	24 02	RCL 2	
57	14 52	sin	
58	24 06	RCL 6	
59	14 53	COS	
60	61	×	$A=\cos^{-1}\left(\frac{\cos a-\sin\beta\cos c}{\cos\beta\sin c}\right)$ を計算して，レジスタ7にロードする
61	41	−	
62	24 02	RCL 2	
63	14 53	COS	
64	24 06	RCL 6	
65	14 52	sin	
66	61	×	
67	71	÷	
68	15 53	COS^{-1}	
69	23 07	STO 7	
70	24 05	RCL 5	
71	15 51	$x>0$	cの値は正か負か
72	13 03	GTO 3	負ならばLBL3へ飛ぶ
73	03	3	
74	06	6	
75	00	0	A＝360°−Aを計算してLBL4へ飛ぶ
76	24 07	RCL 7	
77	41	−	
78	13 04	GTO 4	
79	15 13 03	LBL 3	
80	24 07	RCL 7	レジスタxにAの値をロードする
81	15 13 04	LBL 4	
82	24 06	RCL 6	
83	15 73	π	
84	61	×	
85	01	1	$L=\frac{\pi}{180}\cdot c\cdot r$ を計算して表示する
86	08	8	
87	00	0	
88	71	÷	
89	06	6	
90	03	3	
91	07	7	
92	08	8	
93	61	×	
94	74	R／S	
95	13 01	GTO 1	プログラムの先頭へもどる

編集部から

今月の電卓プログラムは，アマチュア無線などで必要になる電波の到来方向と距離を求めるものです。

このプログラムを，みなさんがお持ちのマイコンで組んでみて下さい。マイコンの機種やＢＡＳＩＣは何でもかまいません。

アイデアと考え方は，今月号を参考にしてください。

また，電波の到来方向及び距離を求めるだけでなく，発信地の現地時間などもわかるようなプログラムにしてみてはいかがですか。

読者のみなさんの中で，このプログラムができた方は編集部までお送りください。

「マイコン」で得たヒントをもとに，自分なりのプログラムをどんどん開発してみてください。

外部制御にかかせない I/O用インターフェース

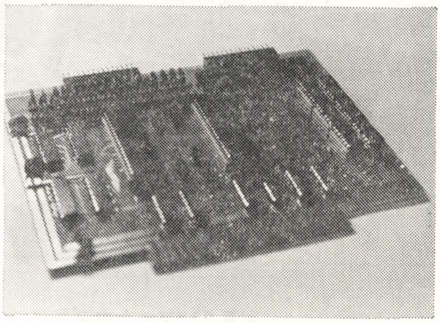
アドテックシステムサイエンス ADB-011

山越浩二郎

よく聞く話ですが，「マイクロコンピューターというのは，データーの処理や判定をさせるには，たいへん便利で，ちょっとした変更ならたいていプログラムの変更ですむし，プログラミングも若い脳ミソにとっては，たいした苦労はありません。しかし……かんじんのデーターが，マイコンにたどりつくのがたいへんだョ。」，そうです，マイコンにとって今最も重要なのは，6800か，8080かと言った選択でもなければ，メモリーの容量が大きい小さいと言ったことでもなく，いかにして必要なデーターがＣＰＵにたどり着くか（もちろん早く，安価な方法で）ということです。

私はマイコンのスタイルを大きく三つに分類しています。まず１ボード型，代表格はＴＫ80Ｅです。これはイニシャルコスト（初回投資額）が少なくてすむのが特色です。次にＣＯＭＫＩＴ8061のようなターミナル型，これは１ボード型より少々高価ですがすでに一つのシステムとしてまとまりを持っていて，スイッチオンですぐにＮＩＢＬのようなインタープリターが動き出すと言うものです。第３はＭＩＴＳのＡＬＴＡＩＲのようにパネル機能を持ったもので，大がかりなシステムに組み上げるのに都合がよいものです。

いずれのタイプにしても，絶海の孤島のように孤立させておくというのでは，その利用価値は半減してしまいます。それこそ，ゲームぐらいしかできないマイコンというのは，そう，間口が狭すぎるといいましょうか。



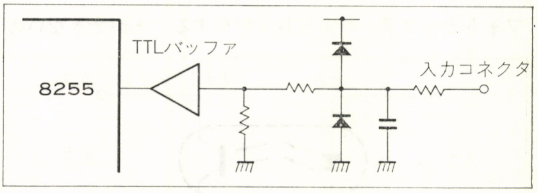
《写真１》アドテックのＡＤＢ－011

今回発売されたアドテックのＡＤＢ－011は，出力24チャネル，入力16チャネルの入出力用インターフェース基板です。単にＩ／Ｏポートをそなえるだけでなく，このＡＤＢ－011の最も特徴的なのは出力ポートがフォトカップラーを使用していることです。

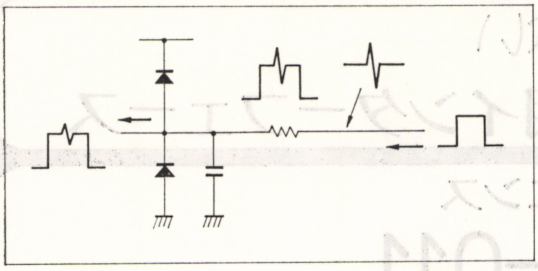
ADB-011の入力回路

ＡＤＢ－011は，２個の8255（Ｐ・Ｐ・Ｉ）を使用しているのですが，うち１個は16チャネル（２バイト）の入力ポートとして使われています。8255は24ビット（３バイト）の入出力（双方向）のポートですが，入力にはそのうち16ビットを使用しています。このＡＤＢ－011の入力回路の特色は，高速用と言うよりも，入力にフィルター回路を入れ，またダイオードによる入力保護回路を備えていることです。

第１図は，その回路（１チャネル分）です。まず，御本尊の8255はＮ－ＭＯＳですから，入力端子を直接に外界にさらすのは特に静電気の帯電に対して好ましくありません。そこで，入力インピーダンスの低いローパワーショットキー（ＬＳ）ＴＴＬでバッファーしてから8255のピンに接続されています。また，入力には，ＣＲによるフィルターと，２本のダイオードによる入力保護があります。



《第１図》入力保護回路



《第2図》ＣＲフィルター

ＣＲフィルターは入力に対するノイズに対して，効果があり入力の信号線を長い距離を引っぱりまわしても，ノイズによる障害が少なくなります（**第２図**)。また，ダイオードも，過大な入力から，入力回路を保護するものです。

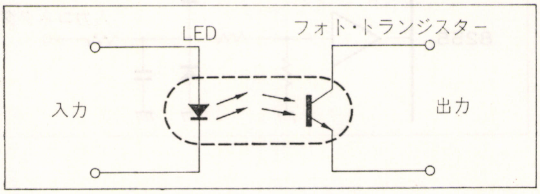
このフィルター及び保護ダイオード及びＴＴＬバッファーにより，8255の入力はほぼ完全に保護されます。このＴＴＬバッファーは，元来がマイコンのバスドライバーとして使われるものですが，出力電圧が高く，したがってノイズマージン（雑音余裕度）が大きいので，入力ポートのような，ノイズを引きやすい部分によく使われています。

ＡＤＢ-011は，入力ポートにこのような回路が16チャネルあります。

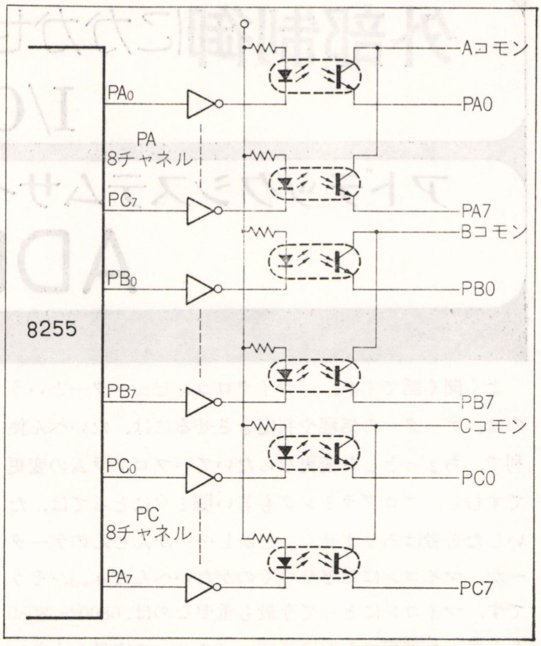
ADB-011の出力ポート

ＡＤＢ-011は入力と同じ8255を使用した出力チャネルが24（８×３）あります。このボードの出力回路のユニークな点は，出力をフォトカップラーで行なっていることです。フォトカップラーとは，**第３図**に示したように，入力に光源（ここでは発光ダイオード）を用い，出力にはフォトトランジスターを用いたアイソレーター（電気絶縁素子）です。つまり入力側にＬＥＤ，出力側にフォトトランジスターを小さなパッケージに収納したものです。このフォトカップラーによる出力が，24チャネルあるのです。

出力ポートとして使われている8255は，そのままでは，フォトカップラーのＬＥＤを駆動することができないの



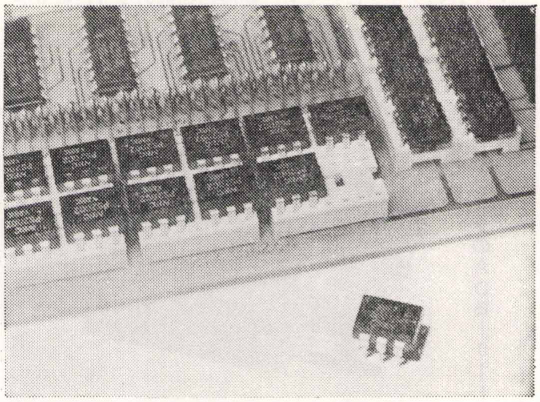
《第3図》フォトカップラー



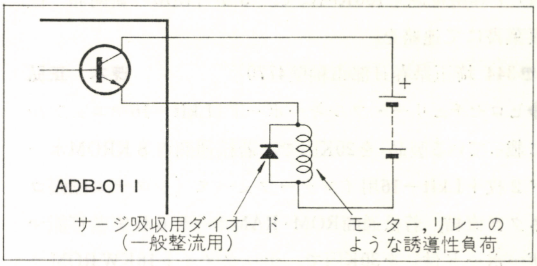
《第4図》フォトカップラー入力装置

で，ＴＴＬで増力してＬＥＤをドライブしています。8255のＩ／Ｏポートは，24チャネルが８ビットずつ，Ａ，Ｂ，Ｃの三つのポートに分かれていますが，ＡＤＢ-011のフォトカップラーの出力側も，やはり８チャネルずつ３グループに分けられていて，それぞれの共通線を持っています。

フォトカップラーによる最も大きな利点は，入出力間の絶縁ができることです。そして，そのために出力側と入力側の電圧レベルが大きく違っていても全く差しつかえないのです。これは負荷がとてつもないノイズ源でもない限り，ＡＤＢ-011と出力負荷が共通の電源ラインを持つ必要がないことを意味します。そして，このような回路が24チャネル分，**第４図**のような回路を更に構成し



《写真２》フォトカプラー



《第5図》スパイク防止用ダイオード

ています。このようにインターフェースと出力，また，3グループの出力同志も，電気的に絶縁されているので，電源系統の全く違う回路を駆動することができます。この出力ポートの駆動能力の違いにより，ADB-011には2種類のバージョンがあります。

●ADB－011A；40V50mA.DC

●ADB－011B；30V200mA.DC

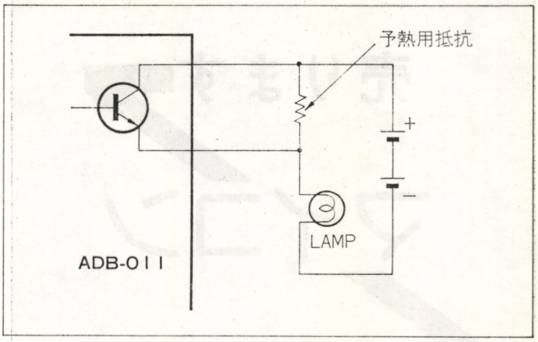
これにより，小容量のモーター，リレー，ランプなどの負荷を駆動することが可能です。モーターやリレーのような誘導性の負荷を駆動する場合，**第5図**のような，スパイク防止用のダイオードを挿入しなければなりません。また，ランプ（白熱電球）を駆動する場合，いきなり電圧をかけると，ランプの定格電流よりもはるかに大きなラッシュ電流が流れます。これは，ランプのフィラメントが冷えきっているのとその抵抗がきわめて低くなるためです。そのため**第6図**のようにランプの定格電流の1/10程度の電流を流して予熱しておかなければなりません。

また，フォトカップラーは，TTLほど高速ではありませんが，使い方によっては，CMOSなみのスピードでスイッチングが可能です。

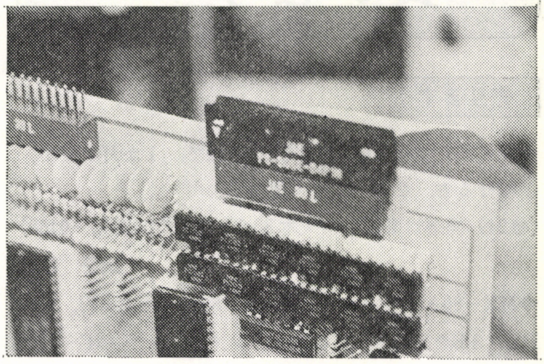
入出力コネクター

バスの方は，44ピンのアドテック製品共通バスを使用しています。また，ボードの上のジャンパー線を切りかえることにより，メモリーアドレス方式とI／Oアドレス方式の切りかえ，また，アドレス値が設定できるので，同一のマイコンシステム内で複数のADB-011を使用することができます。

入力及び出力は，それぞれ30Pのフラットコネクターでこれに使う外部のコネクターは付属しています。また，このタイプのコネクターは，フラットリボンケーブルを使用することが可能で，フラットリボンケーブル用コネクターと，ケーブルの接続は，専用の工具がなくても，



《第6図》予熱電流



《写真3》 付属品のコネクター

万力で行なうことができます。

ソフトウェア

このADB-011は，ソフト上はメモリー，またはI／Oのいずれの扱いも可能です。

いわゆるBASICマシンでは，このボードのアドレスを絶対値で指定しなければなりません。いわゆる標準BASICでは，PEEK／POKE命令が使われればそれを使えます。メモリー，またはI／Oの絶対値指定ができないBASICでは，外部とのインターフェース自体がむずかしくなります。

アドテックのCOMKIT8061は標準ベーシックとは多少異なるNIBLと呼ばれるBASICを装備していますが，NIBLでは，アドレスの絶対値指定がたいへん簡単で，しかも10進数の他に16進数も扱かえるので，外部とインターフェースを行なうことや，またそれによっていろいろなスイッチやリレーを動かすのは標準BASICよりもプログラムが少ないステップで完了します。

このADB-011は，単に入出力ポートと言うだけでなく，外部回路を駆動したり，またいろいろなデーターを取り込むのに特に対ノイズ特性がすぐれたボードと言え，マイコンの重要な“情報線”と言えます。

売ります マイコン 買います

売ります

◆コモドール社PET2001を220K円で。1か月半使用。手渡せる方，なるべく早く連絡を。
(〒249 神奈川県逗子市久木8-14-74 ☎0468(72)-0468)
氏平 能久

◆MK-80A(マニュアル，RAM 1K実装)を45K円，電源PS-3Bを8K円，カセットインターフェースIC-0006を4K円にて。

前記セットと30ゲーム入カセットとゲームブック込で55K円にて。早い返答を待つ。
(〒483 愛知県江南市大字宮田446-1 ☎05875(7)-5149)
野村 祐夫

◆Lkit-8(増設PAM，拡張用バッファ実装済)を60K円で。V/C IF MB2504(カナキャラクタ付き)を30K円で。エルコー電源5V10A±12V1Aを25K円で。LKIT-8用ラックを1K円で。連絡は〒にて。
(〒969-15 福島県安達郡安達町上川崎字行人壇11)
服部 孝志

◆H68/TR，H68/TV-01，(5V10A電源，RAM4K，BASIC完動，マニュアル付)を150K円で。分売不可。
(〒372 群馬県伊勢崎市波志江町4113-3 ☎0270(25)3805)
鈴木 孝

◆ソニーカセットテープレコーダーTC-1450保証書付新品同様を10K円にて，まずは〒にて。
(〒374 群馬県館林市美園町26-1)
野村 亨

◆私の日立H68/TR(電源SWL-0510付)とあなたの東芝EX-80を交換しませんか。または90K円で売ります。交換希望のかたは往復ハガキで。
(〒956 新潟県新津市田家2-8-24)
内山 政春

◆パナファコム社のLkit-16(マニュアル付，RAM実装済)＋専用電源を100K円にて。3か月使用の新同品。往復葉書にて連絡を。
(〒344 埼玉県春日部市粕壁4770)
茂木 正弘

◆ヒロセチェリー・フルキーボード(Lkit-16マニュアルに載っている製品)を20K円で。若松通商の8KROMボード2枚＋Lkit-16用インターフェース（システム拡張コネクタ直結，若松通商ROM・RAMボード6枚実装可能マザーボード付）を30K円で。テックメイト16KWROMライター付ROMボード2枚，1枚20K円で。
(〒180 東京都武蔵野市吉祥寺南町2-27-24)
渋谷 信

買います

♠TK-80または同等品（完動品）を25K円～30K円で。手渡希望。
(〒457 愛知県名古屋市南区白雲町44-20) **竹内 信彦**

♠コモドール社のPET2001を適価にてお譲り下さい。
(〒161 東京都新宿区中井2-1-13) **嶺田 恒**

♠TK-80BSのマニュアルを1K円～1.5K円で買います。またH68/TRのマニュアルも0.5K円～1K円で。
(〒210 神奈川県川崎市幸区小向西町3-97) **中村 貴浩**

♠TK-80EまたはTK-80の完動品を30K円で。マニュアル等なくても可。
(〒170 東京都豊島区東池袋4-35-4) **江川 光亮**

♠TK-80＋TK-80BS(LEVEL 1＋II ROM，九十九電機BS用ケース付)を150K円前後で。またケース無し電源付きで120K円。価格相談可。
(〒181 東京都三鷹市下連雀4-2-30) **植田 実**

★★応募のしかた★★

1.このコーナーには，ハガキで応募してください。また，毎月25日が締切りとなっていますので，なるべく早めにお申し込みください。**住所，氏名，年令職業，郵便番号**をはっきりとお書き下さい。字が読めないものは掲載できません。

2.内容についてお申し込みのまま掲載しますが文章のおかしい場合は**訂正する場合**もあります。K円は**千円，10K円は1万円**の意味です。

取り引きは良心的におこなってください。なお，売買に関しての責任は編集部では負いかねます。

TK80による
初級機械語へのアプローチ

マシンコードプログラミング 3

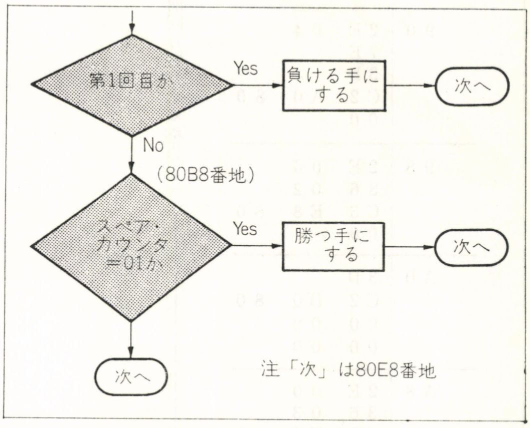
川 合 宏 之

1 カンニング・カウンタ

過去二回にわたる宿題の成果を使って，私が何をたくらんでいるのか，カンの良い人はわかったはずです。わがＴＫ80は，十回に一回カンニング（あと出し）をいたします。ただし正確に十回ごとにやると，万一にもバレるおそれがあるので，8301 番地（0A から 01 の間を動いています）の値が 01 になったときだけ，カンニングをするのです。これならプログラマが自白しない限り，外からは絶対わかりません。

この意味では，8301番地は「カンニング・カウンタ」と呼ぶ方が適当でしょうけれど，あまり品が良くないので，従来どおり「スペア・カウンタ」としておきましょう。この関係のフローチャートを第１図に書いておきます。

宿題はできましたか。第１図関係の部分をまとめて第１表に掲げます。宿題のところはゴマすりの裏返しだから，わけないですね。8088番地からＢ７番地までは前回の第１表と同じですが，ただ一つ違うのは，8088番地が「Ｅ８」であったのを「Ｂ８」に変えたことです。つまり前回は第１回目でないとわかれば，直ちに「次」へと



≪第１図≫ゴマすりとスペア・カウンタのフロー

んだのを，今回はスペア・カウンタの検査が必要となったのでジャンプ先を変更したわけです。

第１表の右側に注釈をつけてありますが，今まではＨＬで指定される番地のことを指定番地と書きましたが，これをＭとしました。これは何も書くのがメンドウになったからではなく，ＴＫ80の附属マニュアルにはみんなＭと書いてあるので，このへんで慣れておいた方がよいからです。Ｍはもちろんメモリの略記でしょう。

80Ｂ８番地からはスペア・カウンタが 01 かどうかの検査です。内容は解説するまでもありますまい。

スペア・カウンタの動作試験。804Ａ番地と 66 番地の「0A」を，いずれも「01」に変えます。こうするとスペア・カウンタはいつも 01 のままですね。8302 番地は０以外の数（つまり第１回目でない状態）にし，80Ｅ８番地に「76」（作業停止命令）を入れて，8040 番地から RUN させます。１から３までのキーをどれか押し，RESET してから8300番地を調べると今押したキーに対応してマイコンの勝つ手がはいっていますね。

2 勝負結果の処理

説明の都合上，勝敗判定は後回しにして，勝敗結果の処理のプログラムを書いてしまいましょう。フローチャートは第２図です。このくらいのプログラムは，もうスラスラ書けますね。なるべく私のを読まないで，自分でやってみて下さい。

≪第１表≫ゴマすりとスペアカウンタのプログラム

8088	2E 02 34 35 C2 B8* 80 00	前回と同じ（*を除く）
90	2E 04 7E 3D C2 A0 80 00	
98	2E 00 36 02 C3 E8 80 00	
A0	3D C2 B0 80 00 00 00 00	
A8	2E 00 36 03 C3 E8 80 00	
B0	2E 00 36 01 C3 E8 80 00	
B8	2E 01 7E 3D C2 E8 80 00	L＝01とする AにMからコピー Aから１を引く ゼロでないときジャンプ
C0	2E 04 7E 3D C2 D0 80 00	L＝04とする AにMからコピー Aから１を引く ゼロでないときジャンプ
80C8	2E 00 36 03 C3 E8 80 00	L＝00とする M＝03とする ジャンプ
D0	3D C2 E0 80 00 00 00 00	Aから１を引く ゼロでないときジャンプ
D8	2E 00 36 01 C3 E8 80 00	L＝00とする M＝01とする ジャンプ
E0	2E 00 36 02 00 00 00 00	L＝00とする M＝02とする

まず負けたとき。8306番地を指定します。Hは83のままですから

2E 06

指定番地Mに00を入れます。

36 00

それから8138番地にジャンプ。

C3 38 81

次は8130番地から勝ったとき。8306番地を指定してMに01を入れます。

2E 06

36 01

8303番地を指定して，Mに１を加えます。

2E 03

34

00

8138番地からのプログラムは，8302番地を指定して，Mに１を加えます。

2E 02

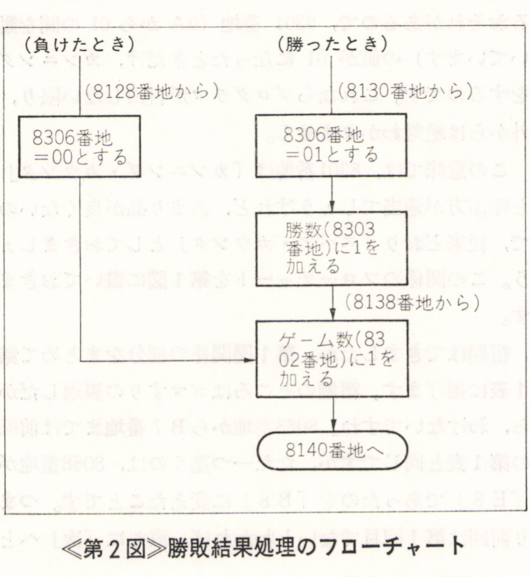
34

この後「00」を５組書くと，8140番地に続きますね。

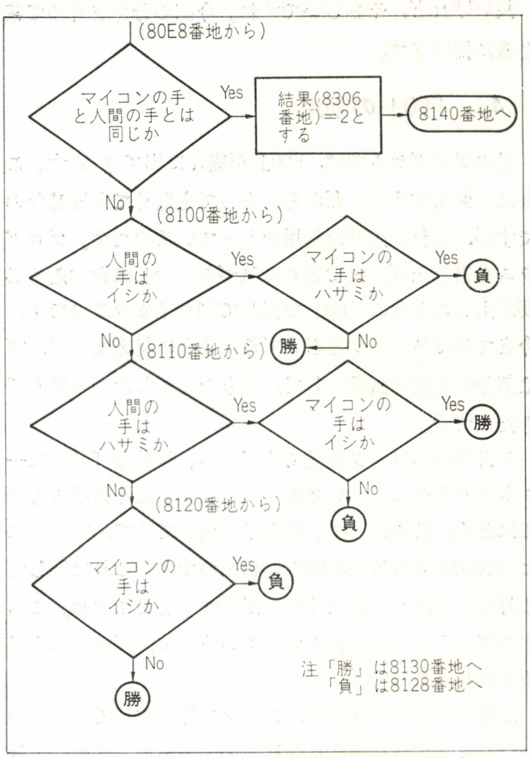
3 勝敗判定

前へ戻って勝敗判定をしましょう。フローチャートは第３図です。この程度のものは，わざわざフローチャートを書くまでもないと思われるかも知れませんが，どんなに簡単に見えてもフローチャートは省略しない方が「急がば回れ」です。

なおゴマすりのときとか，スペア・カウンタが01のときは，勝敗判定をしなくても結果は自明ですが，大して



≪第２図≫勝敗結果処理のフローチャート



≪第3図≫勝敗判定のフローチャート

時間もかからないので同じように勝敗判定をすることにしましょう。

第3図にしたがってプログラムを書きますが，ここでも新しい機械語は全く必要ありませんから，以下の説明を読まないで，自分でやってみませんか。後で例によって動作試験をいたします。

私のプログラムはこんな風になりました。まず8300番地（マイコンの手）と8304番地（人間の手）が同じかどうか調べます。8304番地を指定して，M（指定番地の内容）をAにコピーし，

2E 04
7E

8300番地を指定して，AからMを引きます。

2E 00
96
00 00

ゼロでなければ（引分でなければ）8100番地にとびます。

C2 00 81
00 00 00
00 00

引分のときは 8306番地を指定して，02を入れてから8140番地にジャンプします。つまりゲーム数も勝数も関係ありません。

2E 06
36 02
C3 40 81

8100番地からは引分でない時の処理です。最初にマイコンの手をAにコピーしておきましょう。HLはちょうど8300番地を指定していますから，単に

7E

ですね。

人間の手（8304番地）から1を引いてみます。ゼロならばイシですね。

2E 04
35

ゼロでなければ8110番地にジャンプします。

C2 10 81

人間がイシのときはマイコンの手（A）から02を引いてみます。ゼロならばハサミだからマイコンの負，そうでなければ勝ということになります。

D6 02
CA 28 81
C3 30 81

8110番地から，人間がイシでないときの処理です。もう一度Mから1を引いて，ゼロなら人間はハサミ，ゼロでなければ8120番地にジャンプ。

35
C2 20 81
00 00
00 00

マイコンの手（A）から1を引いて，ゼロなら勝，そうでなければ負。

3D
CA 30 81
C3 28 81
00

8120番地からは，人間がイシでもハサミでもないとき（つまりカミのとき）です。マイコンの手（A）から1を引いて，さっきと逆にゼロなら負，そうでなければ勝。

3D
CA 28 81
C3 30 81
00

≪第２表≫勝敗判定と勝敗結果の処理

80E8	2E 04	L＝04とする
	7E	AにMからコピー
	2E 00	L＝00とする
	96	AからMを引く
	00 00	
F0	C2 00 81	ゼロでなければ
	00 00 00	ジャンプ
	00 00	
F8	2E 90	L＝06とする
	36 02	M＝02とする
	C3 40 81	ジャンプ
	00	
8100	7E	AにMからコピー
	2E 04	L＝04とする
	35	Mから1を引く
	C2 10 81	ゼロでなければ
	00	ジャンプ
08	D6 02	Aから2を引く
	CA 28 81	ゼロのときジャンプ
	C3 30 81	ジャンプ
10	35	Mから1を引く
	C2 20 81	ゼロでなければ
	00 00	ジャンプ
	00 00	
18	3D	Aから1を引く
	CA 30 81	ゼロのときジャンプ
	C3 28 81	ジャンプ
	00	
20	3D	Aから1を引く
	CA 28 81	ゼロのときジャンプ
	C3 30 81	ジャンプ
	00	
8128	2E 06	L＝06とする
	36 00	M＝00とする
	C3 38 81	ジャンプ
	00	
30	2E 06	L＝06とする
	36 01	M＝01とする
	2E 03	L＝03とする
	34	Mに1を加える
	00	
38	2E 02	L＝02とする
	34	Mに1を加える
	00 00 00	
	00 00	

長いけれど，やさしいですね。今回の分をまとめて第２表に掲げます。

4　「00」の効用

私のプログラムでは，「00」が盛んに出てきます。これは「何もするな」だから，あってもなくても同じなのですが，これが意外な効用をもっているのです。プログラムを書き上げた後で誤りに気づき，少し書き加える必要が生じたときに「00」を消して割り込ませるのです。今まで私はスラスラと書いてきたように見えますが，実は部分的な動作試験をして，誤りを訂正しながら進んできたのです。

７月号の34ページを見てください。無駄な「00」は一つもありませんが，いきなりこんなにうまく書けるものではなく，初めは「00」だらけで書いてみて，完成後にに PROM 入れるため間を詰めたのです。これに反して８月号の 104 ページは「00」だらけのままですね。こちらの方はテープに入れて使っているので，間を詰める必要がなかったのです。

なお間を詰めるときは，ジャンプ先がずれてしまうので，ジャンプ命令をみんな見直す必要があります。７月号34ページのような矢印を書いておくと，見直し作業がずいぶん楽になります。

5　動作試験

8140番地に作業停止命令の「76」を入れ，8040番地から RUN させて，1・2・3 のどれかのキーを押します。RESET してから8300番地を調べると，マイコンの手がわかります。さっき押したキーとの関係を8306番地で調べましょう。00 ならばマイコンの負，01 ならば勝，02 ならば引分です。正しい結果がはいっていますね。

それでは先へ進む前に，また少しだけ数学の勉強です。

6　二進数

十六進数はもう慣れましたね。ACE が偶数らしく，BDT が奇数らしく見えるようになりましたか。

あれにくらべれば，二進数は単純明快です。数字は０と１だけ，１の次は早くも２ケタの10です。10は１の二倍，100 はまたその二倍，つまり

二進数	十進数
1	1
10	2
100	4

1000　　　　8

というわけです。

たとえば二進数で「1010」は8と2だから10，十六進数ならばAですね。デタラメな4ケタの二進数を書き，それを十進数や十六進数に直す練習をしてみて下さい。五組もやれば十分でしょう。

どこかで聞いたことがあると思いますが，コンピュータの内部の計算は，すべて二進数で行われます。しかし人間にとっては，「1010……」では読みにくいし，間違いのおそれも多いので，わざわざ人間用に十六進数に翻訳してくれているのです。たとえば「1010-1010」は「AA」ですね。

7　フラグ

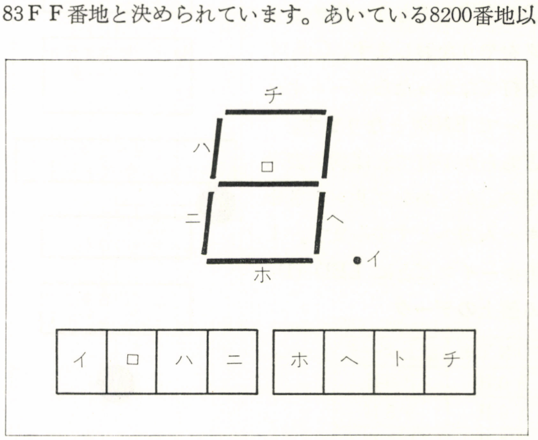
前回ちょっと「フラグ」の話が出ましたが，覚えていますか。キャリーやゼロが計算結果によって変るのは，実はキャリー・フラグやゼロ・フラグが変わるのです。これらのフラグは，それぞれたった二進数一ケタながら，れっきとしたCPUの内部記憶装置で，計算結果がキャリーやゼロのときは「1」になり，そうでないときは「0」になります。なお計算以外の命令（コピー命令など）のときは，これらのフラグは変化しません。

条件つきジャンプ命令のときは，CPUはこれらのフラグを調べて，それが1か0かによってジャンプ命令を実行するという仕組みになっています。

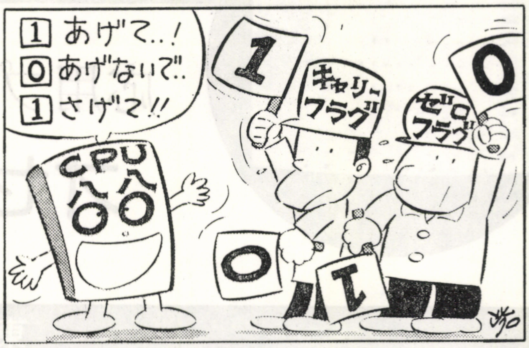
8　LEDの点滅

TK-80のLEDは，ボードの右奥に八つ並んでいて，その重要な表示装置ですが，二進数を知っていると，これらのLBDを自由に点滅することができます。

八つのLEDは，左から83F8番地，F9番地，……83FF番地と決められています。あいている8200番地以



≪第4図≫ LEDの点滅方法



下を使って，たとえば左から2番目を点滅するプログラムを書きましょう。Hに83をLにF9を入れます。

26　83

2E　F9

指定番地に××を入れて，作業を停止します。

36　××

76

この××の決め方ですが，第4図を見て下さい。上の図を見ながら，点灯したいところには下の図に1を，消灯したいところには0を入れます。たとえば小数点だけ点灯したいときは「イ」だけが1で，あとは全部0ですから「1000-0000」ですね。

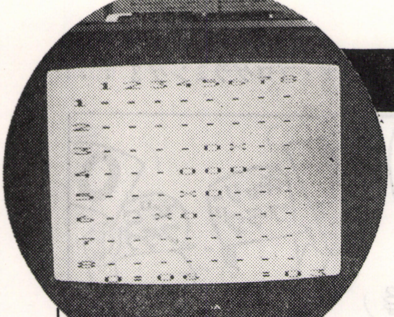
これを十六進数に直します。上の例だと「80」になるのは，わかりますね。この80を上記の××に入れます。

さあ，8200番地からRUNさせて見ましょう。うまくいきましたか。

ついでに「TK80 ユーザーズ・マニュアル」（キットの組立方法を書いてある本）の64ページも読んでみて下さい。「ビット」という言葉は初めてですが，これは二進数の1ケタずつのことです。TK80のCPU（8080）は8ビット型だということを，おそらく聞いたことがあるでしょう。AもHもLも，みんな二進数8ケタ（十六進数に直せば2ケタ）ですね。

それでは宿題というより復習ですが，LEDを自由に点滅できるよう，次回までに十分練習しておいて下さい。

御参考までに今後のLEDの使い方を予告しておきます。左端はマイコンの手で1・2・3のいずれかを表示します。左から四つ目は結果表示で，0がマイコンの負，1が勝，Hが引分，Eが人間のエラーです。右側の4つは勝率ですが，これはずっと先にやりましょう。「H」なんて，うまく表示できるかな？



東芝EX-80機械語による

応用プログラムテクニック③
オセロゲーム

東芝マイコンセブン　佐藤　隆

エピローグ

今月はクリスマスやお正月に家族や友達と一緒に楽しめるオセロゲームを紹介します。

マイコンでやるオセロゲームといっても，マイコンにはゲーム盤を TV 画面に映し出させ，駒が打てるか否かの判断とはさんだ相手の駒を自分の駒に反転させること，駒の数をカウントすることをやらせるわけで，人間対マイコンの対戦ゲームではありません。

プログラム

概略フローチャートは第1図のとおりです。

第2図は TV画面表示とアドレスを示します。キーインされたデータ（プレーヤーの駒を打つ位置）は LED（DATA部）に出力されます。また，キー・インされたデータが駒をはさめない場合は，位置を知らせるエラーコメントが LED（DATA部）に出力されるようになっています。

本プログラムを設計するときに留意したことは次の二つです。

①ゲーム盤上にあるデータとそれ以外のエリアにあるデータを区分する。

具体的にはゲーム盤上のデータ（キャラクタ）は MSB に1を立てて区分します。すなわち第1表のとおりです。

②ゲーム盤上にあるデータを調べる場合に，直接 TV 画面表示メモリエリアのアドレスを指定する方式ではなく，何行目の何列目かを BCD 2 桁で扱い，実際のアドレスデータはサブルーチンで作ります。

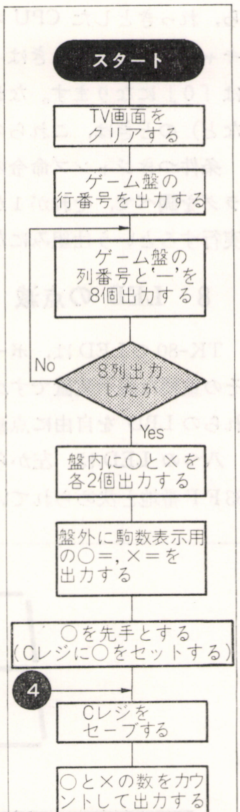
メインプログラム

TV 画面をまずクリアし，ゲーム盤を出力します。

ゲーム盤はまず列番号，つぎに行番号と盤目に相当する‘－’を出力します。次に中央部に○と×を各2個出力してから盤外に駒数表示用の○＝，×＝を出力します。○を先手と決めこれをCレジスタにセイブします。次に盤上の駒数をカウントして出力します。これはBレジスタに○，Cレジスタに×をセットして盤上を端から順にサーチしてゆきBレジと同じものがあればDレジを，Cレジと同じものがあればEレジをインクリメントします。

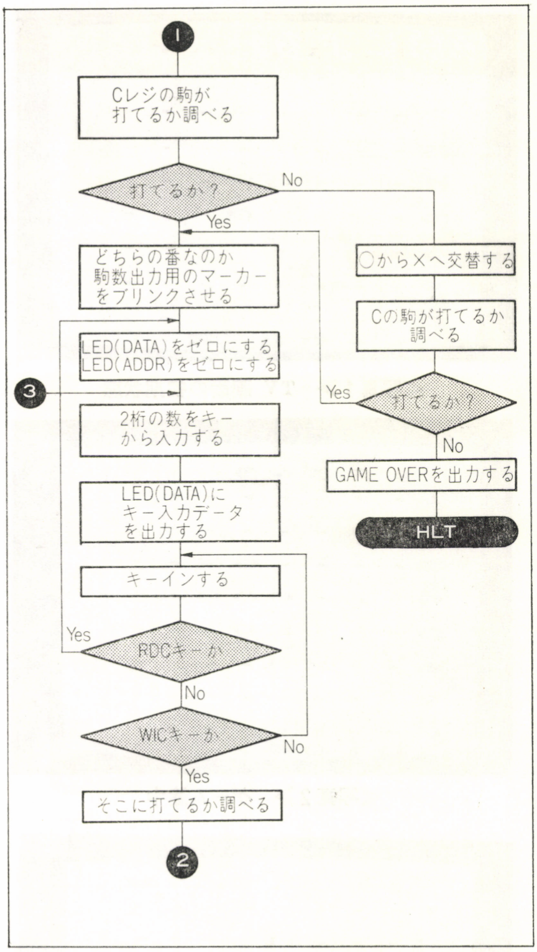
数えおわったらそれぞれの数を TV 画面へ出力します。次にセイブしてあったCレジをポップしてセットされている駒を打つ場所があるかチェックします。打てないときはCレジを○なら×に，×なら○に交代してもう一度チェックをやりなおします。○も×も打てなかったらゲームオーバーで END となります。どちらかが打てれば駒数表示用の○か×かをブリンクさせ，キー入力へとすすみます。1桁キーインごとに LED（D-

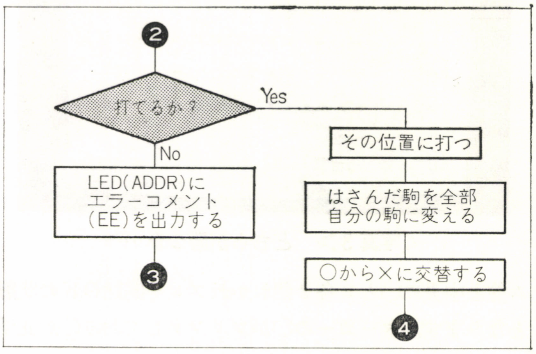
《第1図》 フローチャート



《第1表》 ゲーム盤上のデータ

用　途	キャラクタ	FONT表	盤上データ
○駒	0	30H	B0H
●駒	×	18H	98H
盤目	－	65H	E5H





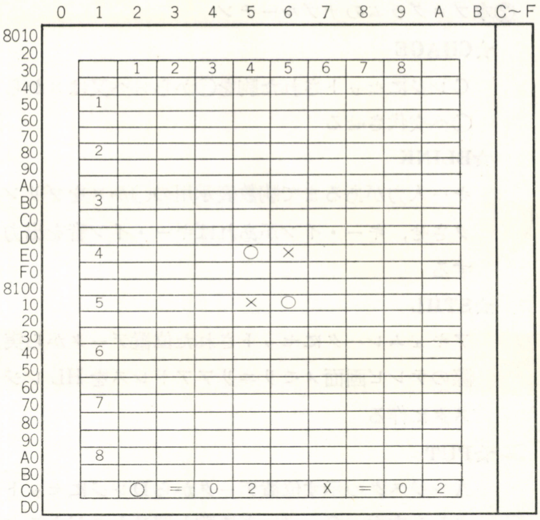
ATA部）に出力し，訂正があるかないか調べます。

訂正キーがPUSHされなければ，その位置に打てるかを調べて，もし打てなければ，LED(ADDR部)にエラーコメントを出力し，キー入力まちとなります。

打てるときはその位置に駒をおき，8方向（縦横ななめ）の相手の駒をはさむことができるかチェック，はさめたらはさんだ相手の駒を自分の駒に変えます。

8方向すべて終ったらCレジの○と×を交代して盤上の駒数をカウントするところへ戻り，くりかえします。

≪第2図≫ TV 画面のレイアウト



サブルーチンプログラム

①EX-80モニタプログラムに入っているサブルーチン群のうち本プログラムでは10種のサブルーチンを活用しています。毎度おなじみのルーチンもありますが，簡単に機能を説明しておきます。

☆**TVCLR**

テレビ画面をクリアする

☆**SPACE**

表示文字列に1文字スペース（ブランク）を入れる

☆**TVDSP**

アキュムレータの内容を 1文字として TV 画面へ出力する

☆**NLXZ**

表示を新しい行にする

☆**TVDS 2**

アキュムレータの内容を16進又は10進2文字でTV 画面へ出力する

☆**TVDSM**

メッセージを TV 画面へ出力する（出力文字数をBレジスタにセットしておく）

☆**REGDSP**

LED へレジスタの内容を出力する

☆**BZUZER**

ピー音を TV 音声回路から出す

☆**DEL**

遅延を発生させる（$t=9_{m}S$）

☆**INPUT**

16進キー・ボードを読む

②本プログラムのサブルーチン

☆**CHAGE**

Cレジにセットされた駒を○から×へ又は×から○へ交代させる

☆**BLINK**

キー入力があるまで駒数表示用の○か×をブリンクさせ，キー・インがあればキー・イン音を出力する

☆**STHL**

アキュムレータにセットされた位置データから実際のテレビ画面メモリエリアアドレスをHLレジスタに作る

☆**PUT**

Aレジスタの示す位置データからDレジにセットされた方向へCレジにある駒と同じものがあるまでCの駒をおきます。

☆**CHEKBD**

キー・インされた位置データが盤内か盤外かをチェックします

☆**SETD**

八つの方向をXYのプラスマイナスで表わすより定数表現する方が簡便のためテーブルに定数を書いておき0から7の8方向を定数化するルーチン（テーブルは第2表を参照）

☆**STHLC**

Dレジスタの示す方向がCレジにセットされた駒ではさめるかチェック

☆**CHEKO**

Aレジスタの示す位置からDの方向に相手の駒をはさめるか順番にしらべていき，はさめなくなったり，盤外にでるとリターン

自分の駒と駒の間にある相手の駒をカウントし，Bレジにセットしてリターン

☆**CHECK**

Aレジの示す位置にCレジスタの駒を打つことができるかチェックし

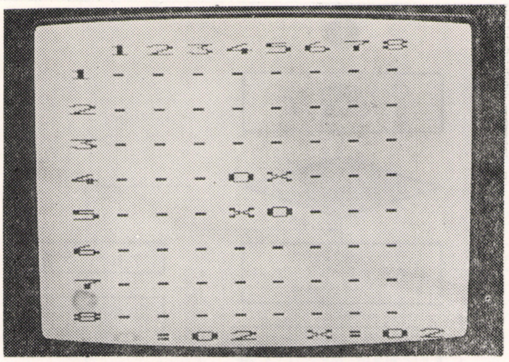
次に相手がはさめる方向があるか調べる

☆**TRACE**

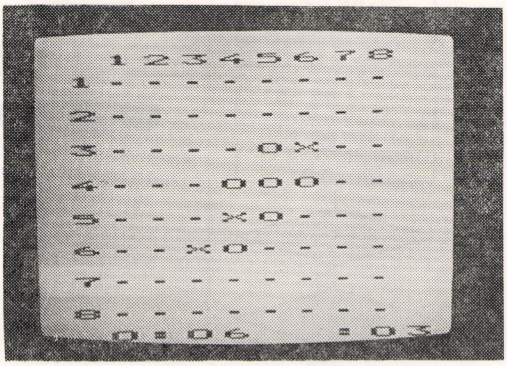
盤内にCレジスタにセットされた駒を打てる場所があるか調べる

遊び方

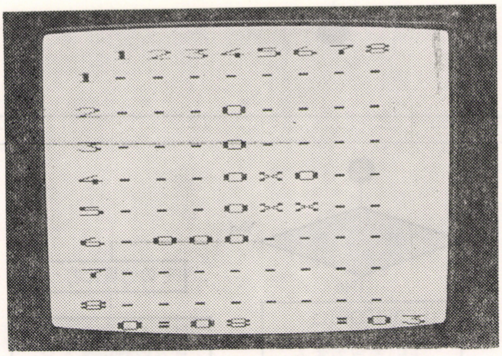
8200番地からプログラムをスタート（〔RST〕〔8〕〔2〕〔0〕〔0〕〔ADR〕）させると**写真1**のように TV にゲー



≪写真1≫ TV 画面の初期状態



≪写真2≫ ゲーム途中



≪写真3≫ どちらが勝つか……

ム盤と中央に○と×各2個おかれプレイ開始OKの状態となります。マーカーの○がブリンクしており○が先手です。

駒を打つ位置を指定するには先に行（縦）の数字を，つぎに列（横）の数字をキー・インします。

キーインされるとLED（DATA部）にその数字が出力されますので，そのままなら〔WIC〕キーを押します。訂正したければ〔RIC〕キーを押せばいまキー・インした数字は消えますから，再入力してください。

〔WIC〕キーを押しても盤面に変化が表われないとき（すでに駒が打たれている場所やはさめない場所を指定したとき）はLED（ADDR）部にエラーコメント（た

とえば EE 88）に表示され，正しいキー入力まちとなります。正しい位置をキーインし〔WIC〕を押すとはさんだ×の駒をひっくりかえして×の番に変ります。ゲームの途中でも二人とも打てなくなるか，または盤面が全部駒でうまると GAME OVER！ と表示がゲーム盤の上にでて，終了となり，勝ち負けはゲーム盤下に出ている駒数の多い打手が勝です。なおゲーム END になるとマイコンはホルトしていますので再プレイするときは8200番地から再スタートさせます。

システム

本プログラムは555バイトのステップ数をもっています。従って EX-80 の RAM を2K バイトに増設しないとプログラムは収容できません。

具体的にはIC 9，IC10 の場所へソケットを取り付けてTMM 314 P を差してください。TV セットや電源は今まで使っていたもので OK です。

プログラムリストとキーインについて

プログラムリストは第2表のとおりです。今月から，リストは開発用コンピュータが出力したプリントリストをそのまま掲載します。

すなわち，〔8〕〔2〕〔0〕〔0〕〔ADR〕〔3〕〔1〕〔WIC〕……マシンコードを2文字区切りで入れてゆけばよいのです。キー・インを続けていき83EE 番地のキー・インをした後にアドレスを次のように変更してキー・インします。〔8〕〔4〕〔0〕〔0〕〔ADR〕〔3〕〔A〕〔WIC〕……

なお，本プログラムは，使用を禁止されているスタックエリア（83FAH〜83FFH）をさけるようにプログラミングしてあります。

今月のオセロゲームプログラムはすこし骨がおれました。なんとか500バイトでおさまるものにしたかったのですが。本プログラムを500バイトに短縮するアイデアがあったらお知らせください。

なお，東芝マイコンセブンではオセロゲームのPROM（東芝製 TMM322C に限ります）書きこみを無料でサービスしています。ご利用ください。

≪第2表≫　8方向を定義化するルーチン

7 0 1 / 6 2 / 5 4 3		方向	0	1	2	3	4	5	6	7
	絶対値	X	−1	−1	+0	+1	+1	+1	+0	−1
		Y	+0	+1	+1	+1	+0	−1	−1	−1
	定数		90	91	01	11	10	09	99	89

≪第2表≫　オセロゲームプログラムリスト

```
                      ;MAIN PROGRAM;
                      ;
8200                           ORG  8200H
8200   31F581                  LXI SP,GSTACK
8203   CD6C03                  CALL TVCLR
8206   CD8F03                  CALL SPACE      ;MAKE UP A BOARD
8209   0631                    MVI B,31H
820B   78                      MOV A,B         ;COLUMN NUMBER
820C   CDDE02         LOOP1:   CALL TVDSP
820F   04                      INR B
8210   78                      MOV A,B
8211   FE39                    CPI 39H
8213   C20C82                  JNZ LOOP1
                      ;
8216   3E31                    MVI A,31H
8218   57                      MOV D,A
8219   0EE5                    MVI C,0E5H
821B   CD6003         LOOP2:   CALL NLXZ       ; BOARD AND ROW NUMBER
821E   CD6003                  CALL NLXZ
8221   CDDE02                  CALL TVDSP
8224   0608                    MVI B,8
8226   79             LOOP3:   MOV A,C
8227   CDDE02                  CALL TVDSP
822A   05                      DCR B
822B   C22682                  JNZ LOOP3
822E   CD6003                  CALL NLXZ
8231   14                      INR D
8232   7A                      MOV A,D
8233   FE39                    CPI 39H
8235   C21B82                  JNZ LOOP2
                      ;
8238   3EB0                    MVI A,0B0H
823A   32E580                  STA 80E5H
823D   321681                  STA 8116H
8240   32C281                  STA 81C2H
8243   3E98                    MVI A,98H
8245   32E680                  STA 80E6H
8248   321581                  STA 8115H
824B   32C781                  STA 81C7H
824E   3E3A                    MVI A,3AH
8250   32C381                  STA 81C3H
8253   32C881                  STA 81C8H
                      ;
8256   0EB0                    MVI C,0B0H
8258   C5             COUNT:   PUSH B          ; COUNT THE NUMBER OF
8259   3E11                    MVI A,11H       ; "O" &"X"  ON THE BOARD
825B   110000                  LXI D,0
825E   0198B0                  LXI B,0B098H
                      ;
8261   CDA583         LOOP4:   CALL CHEKBD
8264   D27D82                  JNC SKIP2+1
8267   CD7583                  CALL STHL
826A   F5                      PUSH PSW
826B   7E                      MOV A,M
826C   B8                      CMP B
826D   C27482                  JNZ SKIP1
8270   7A                      MOV A,D         ; IF "O"   D=D+1
8271   3C                      INR A
8272   27                      DAA
8273   57                      MOV D,A
```

```
8274  B9                SKIP1:  CMP C
8275  C27C82                    JNZ SKIP2
8278  7B                        MOV A,E           ; IF "X"   E=E+1
8279  3C                        INR A
827A  27                        DAA
827B  5F                        MOV E,A
827C  F1                SKIP2:  POP PSW
827D  C601                      ADI 1             ; NEXT POGITION
827F  27                        DAA
8280  FE89                      CPI 89H
8282  C26182                    JNZ LOOP4
8285  210319                    LXI H,1903H
8288  223E80                    SHLD DISPX        ; NUMBER OF "O" OUTPUT
828B  7A                        MOV A,D
828C  CD1103                    CALL TVDS2
828F  3E08                      MVI A,8           ; NUMBER OF "X" OUTPUT
8291  323E80                    STA DISPX
8294  7B                        MOV A,E
8295  CD1103                    CALL TVDS2
                        ;
8298  C1                        POP B
8299  CD1F84                    CALL TRACE        ; CHECK ABILITY
829C  D2A882                    JNC GO
                        ;
829F  CD4483                    CALL CHANGE       ; IF NOT CHANGE PLAYER
82A2  CD1F84                    CALL TRACE
82A5  DA2B83                    JC OVER
                                                  ; SET BLINKING POINT
82A8  210000            GO:     LXI H,0
82AB  221E80                    SHLD ADRSRG
82AE  C5                        PUSH B
82AF  3EB0                      MVI A,0B0H
82B1  21C281                    LXI H,81C2H
82B4  B9                        CMP C
82B5  CABA82                    JZ $+5
82B8  2EC7                      MVI L,0C7H
82BA  E5                        PUSH H
                        ;
82BB  210000            LOOP5:  LXI H,0
82BE  221C80                    SHLD DATARG
82C1  CD3104            LOOP6:  CALL REGDSP       ;LED DISPLAY
82C4  E1                        POP H
82C5  CD4C83                    CALL BLINK        ; BLINK UNTILL KEY INPUT
                        ;
82C8  FE15                      CPI 15H           ; WIC KEY?
82CA  CAF282                    JZ PLAY
82CD  E5                        PUSH H
82CE  FE13                      CPI 13H           ; RDC KET?
82D0  CABB82                    JZ LOOP5
82D3  3D                        DCR A
82D4  FE08                      CPI 8
82D6  D2C182                    JNC LOOP6         ; 1<ACC<8
82D9  3C                        INR A
                        ;
82DA  210000                    LXI H,0
82DD  221E80                    SHLD ADRSRG
82E0  2A1C80                    LHLD DATARG
82E3  29                        DAD H
82E4  29                        DAD H
82E5  29                        DAD H
82E6  29                        DAD H
82E7  221C80                    SHLD DATARG
82EA  211C80                    LXI H,DATARG
82ED  B6                        ORA M
82EE  77                        MOV M,A
82EF  C3C182                    JMP LOOP6
                        ;
82F2  C1                PLAY:   POP B
82F3  3A1C80                    LDA DATARG
82F6  32F581                    STA POSITN
82F9  CD0084                    CALL CHECK
82FC  D20783                    JNC OK
                        ;
82FF  2A1C80                    LHLD DATARG
8302  26EE                      MVI H,0EEH        ; ERROR MESSAGE OUTPUT
8304  C3AB82                    JMP GO +3
                        ;
8307  3AF581            OK:     LDA POSITN        ; PUT THERE
830A  CD7583                    CALL STHL
830D  71                        MOV M,C
830E  1607                      MVI D,7
8310  D5                LOOP7:  PUSH D            ; TURN
8311  CDB483                    CALL SETD
8314  3AF581                    LDA POSITN
8317  F5                        PUSH PSW
8318  CDD183                    CALL CHEKO
831B  F1                        POP PSW
831C  04                        INR B
831D  C49283                    CNZ PUT
8320  D1                        POP D
8321  15                        DCR D
8322  F21083                    JP LOOP7
                        ;
8325  CD4483                    CALL CHANGE
8328  C35882                    JMP COUNT
                        ;
832B  210000            OVER:   LXI H,0
832E  223E80                    SHLD DISPX
8331  060A                      MVI B,0AH
8333  213A83                    LXI H,MESBUF
8336  CD4B03                    CALL TVDSM
8339  76                        HLT
                        ;
                        ; MESSAGE BUFFER   "GAME OVER"
833A  07010005          MESBUF: DB 7H,1H,0DH,5H,20H,0FH,16H,5H,12H,21H
833E  200F1605
8342  1221
                        ;
                        ; SUBPROGRAMES
                        ;
8344  79                CHANGE: MOV A,C           ; "O" TO "X" , "X" TO "O"
8345  0E98                      MVI C,98H
8347  B9                        CMP C
8348  C0                        RNZ
8349  0EB0                      MVI C,0B0H
834B  C9                        RET
                        ;
834C  C5                BLINK:  PUSH B            ; BLINK <HL> AND INPUT
834D  D5                        PUSH D
834E  1620                      MVI D,20H
8350  5E                BLP1:   MOV E,M
8351  72                        MOV M,D
8352  53                        MOV D,E
8353  1E00                      MVI E,0
8355  D5                BLP2:   PUSH D
8356  CD6702                    CALL INPUT
8359  D1                        POP D
835A  FEFF                      CPI 0FFH
835C  C26683                    JNZ BEXIT
835F  1D                        DCR E
8360  CA5083                    JZ BLP1
8363  C35583                    JMP BLP2
8366  5F                BEXIT:  MOV E,A
```

```
8367  7A                MOV A,D
8368  FE20              CPI 20H
836A  CA6E83            JZ BSKIP
836D  77                MOV M,A
836E  7B        BSKIP:  MOV A,E
836F  CD5002            CALL BZUZER
8372  D1                POP D
8373  C1                POP B
8374  C9                RET
                ;
8375  C5        STHL:   PUSH B          ; SET UP TV ADRS ON HL REG.
8376  F5                PUSH PSW
8377  E6F0              ANI 0F0H
8379  6F                MOV L,A
837A  2600              MVI H,0
837C  44                MOV B,H
837D  4D                MOV C,L
837E  29                DAD H           ; 3*<HL>+20H
837F  09                DAD B
8380  012000            LXI B,20H
8383  09                DAD B
8384  7C                MOV A,H
8385  F680              ORI 80H
8387  67                MOV H,A
8388  F1                POP PSW
8389  F5                PUSH PSW
838A  E60F              ANI 0FH
838C  3C                INR A
838D  B5                ORA L
838E  6F                MOV L,A
838F  F1                POP PSW
8390  C1                POP B
8391  C9                RET
                ;
8392  CDC883    PUT:    CALL STHLC
8395  C8                RZ
8396  C5                PUSH B
8397  D5                PUSH D
8398  CDC002            CALL DEL
839B  CD5002            CALL BZUZER
839E  D1                POP D
839F  C1                POP B
83A0  71                MOV M,C
83A1  7B                MOV A,E
83A2  C39283            JMP PUT
                ;
83A5  C5        CHEKBD: PUSH B          ; CHECK ON-BOARD OR  NOT
83A6  47                MOV B,A
83A7  D611              SUI 11H
83A9  A7                ANA A
83AA  FAB183            JM SKIPX
83AD  E60F              ANI 0FH
83AF  FE08              CPI 8H
83B1  78        SKIPX:  MOV A,B
83B2  C1                POP B           ; CRY=1 ,  ON-BOARD
83B3  C9                RET             ; CRY=0 ,  OUT OF THE BOARD
                ;
83B4  E5        SETD:   PUSH H          ; SET DIRECTION-CONSTANT ON D-REG.
83B5  F5                PUSH PSW
83B6  21C083            LXI H,DTABLE
83B9  7A                MOV A,D
83BA  85                ADD L
83BB  6F                MOV L,A
83BC  56                MOV D,M
83BD  F1                POP PSW
83BE  E1                POP H
83BF  C9                RET
83C0  90910111  DTABLE: DB 90H,91H,1H,11H,10H,9H,99H,89H
83C4  10099989
                ;
                ;
83C8  82        STHLC:  ADD D           ; CMP C-REG. WITH DIRECTION D'S
83C9  27                DAA
83CA  CD7583            CALL STHL
83CD  5F                MOV E,A
83CE  7E                MOV A,M
83CF  B9                CMP C
83D0  C9                RET
                ;
83D1  06FF      CHEKO:  MVI B,0FFH
83D3  CDC883            CALL STHLC
83D6  C8                RZ
83D7  04                INR B
83D8  A7                ANA A
83D9  F2E283            JP SKP
83DC  FEE5              CPI 0E5H
83DE  7B                MOV A,E
83DF  C2D383            JNZ CHEKO+2
83E2  06FF      SKP:    MVI B,0FFH
83E4  C9                RET
                ;
83E5  5F        CHEK1:  MOV E,A
83E6  CD7583            CALL STHL
83E9  7E                MOV A,M
83EA  FEE5              CPI 0E5H
83EC  7B                MOV A,E
83ED  C8                RZ
83EE  37                STC
83EF  C9                RET
                ;
8400                    ORG 8400H
8400  3AF581    CHECK:  LDA POSITN
8403  CDE583            CALL CHEK1
8406  D8                RC
8407  AF                XRA A
8408  F5        LOOPCK: PUSH PSW
8409  57                MOV D,A
840A  CDB483            CALL SETD
840D  3AF581            LDA POSITN
8410  CDD183            CALL CHEKO
8413  F1                POP PSW
8414  A7                ANA A
8415  04                INR B
8416  C0                RNZ
8417  3C                INR A
8418  FE08              CPI 8
841A  C20884            JNZ LOOPCK
841D  37                STC
841E  C9                RET
                ;
841F  3E11      TRACE:  MVI A,11H
8421  32F581            STA POSITN
8424  CDA583            CALL CHEKBD
8427  D23184            JNC SKIPT
842A  CD0084            CALL CHECK
842D  D0                RNC
842E  3AF581            LDA POSITN
8431  C601      SKIPT:  ADI 1
8433  27                DAA
8434  FE89              CPI 89H
8436  C22184            JNZ TRACE+2
8439  37                STC
843A  C9                RET
                ;
                        END
```

2

外部制御
TK-80(E)

I/Oポート活用

ライトペンの製作と接続

曽我部 英俊

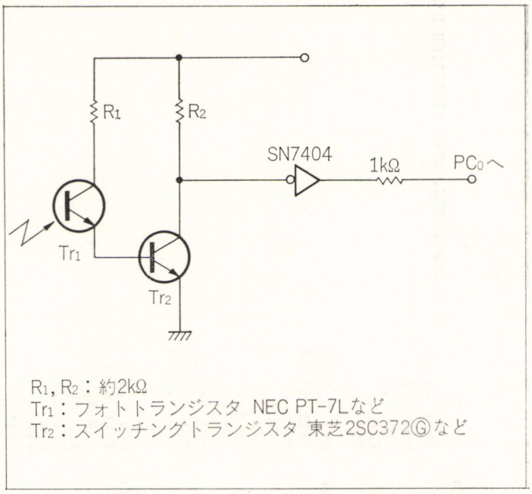
1. はじめに

11月号では LED マトリックス（テンクー88）の構成とそのマイコンによる駆動及び応用プログラムについて述べました。構成は簡単ですが，それを利用した応用プログラムを20題，30題と自から考え実際にプログラムを作ってその動作を確認すればよりプログラミングの力が自然について来ます。

さて今回は前回の LED マトリックス（テンクー88）に簡単なライトペンを付けて，新たなプログラムの練習をしてみましょう。

使用ディスプレイの入力条件はマイコン11月号に載っていますので11月号を参照しながら読んで下さい。ライトペンといっても CRT 用のものと異なりスピードが遅いので簡単な手作りのもので十分ですからぜひ自作して試してほしいと思います。

CRT 用のライトペンにしても基本原理は同じですから将来 CRT 用ライトペンを使用する場合にもきっとこの経験が役立つことでしょう。



≪第1図≫ ライトペンの回路図

2. ライトペンの製作

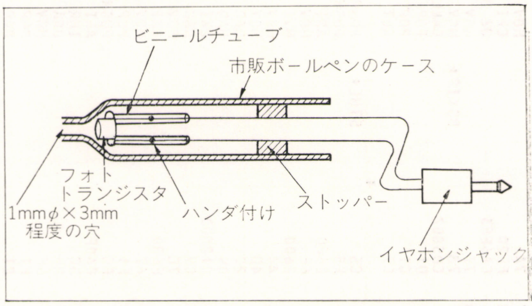
2-1. 駆動回路の説明

第1図に示す様に簡単ですから動作についての説明は不要でしょう。ただ二，三の点について説明しておきます。出力端の 1KΩ は入力用 I/O ポートの保護用のものです。

LED の感度は R_1 によって変化し，ライトペンの入射口の形状とも関係します。又プログラム中での LEDの点灯時間とも関係していますからその点を考慮して R_1 の抵抗値，シフト時間等を決めて下さい。

2-2. ペンの製作

ペンのケースは市販のボールペンのケース等を利用しフォト・トランジスタの入いる大きさのものを選び，入射穴は出来れば 1 mmφ 以下のものが良く入射穴の長く平行のものがよいようです。短かかったり内部が扇形に広がっていると隣りの LED からの光が入射してきて誤動作の原因となります。リード線との結合部分はビニー



≪第2図≫ ライトペンの構造

ルチューブで絶縁することにも注意しましょう。ストッパーは紙を適当に巻けば良いでしょう。又ペンと回路の結合にイヤホン・ジャックを利用すれば取りはずしができ便利です。(第2図)

3. ライトペンによる書き込みの原理

さて実際にライトペンを使用する前にその原理を簡単に説明しておきます。I/O ポート，P_A，P_B のデータに対応したLED マトリックスの発光ダイオードの発光タイミングが分かればその時点のライトペンの位置が分かるのでその時のデータを処理すればよいというわけです。

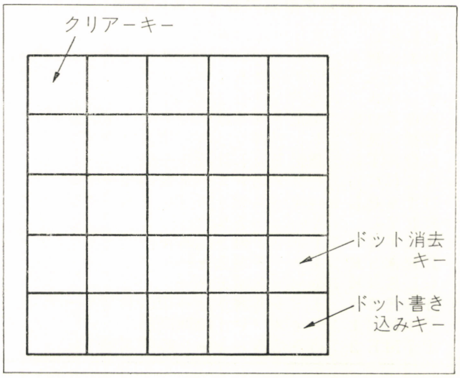
今回，発光順は左上から右へ一つづつ点灯し64個全体をスキャンニングしライトペンからの信号の有無を PC_0 でチェックしてゆきます。もしライトペンが表示面に置かれていれば，置かれた位置でLEDが発光すると PC_0 よりその信号がCPU に伝わりその時のレジスタのデータでライトペンの位置を知りデータを処理します。

又，置かれていなければ，CPU は次のルーチンへジャンプします。この時，スキャンニング時間を長くすると応答速度が遅くなり，連続書き込みをする時など，めざわりになります。逆にスキャンニング時間を短くすると応答速度は早くなりますがフォトトランジスタの感度とのかね合いで，書き込みミスを起こし易くなるので，この事を考慮して，スキャンニング時間を決めなければいけません。又2の項で述べた様にライトペンの位置によっては隣りの LED の光を受けてライトペンの信号を出力する事があるので注意が必要です。

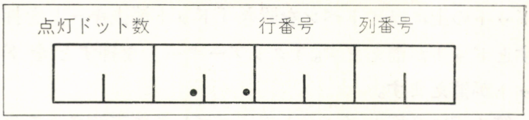
3. ライトペンによる書き込みプログラム

以下のプログラムは，TK-80，TK-80E をベースにプログラムを組んでいるのでそのつもりで読んで下さい。

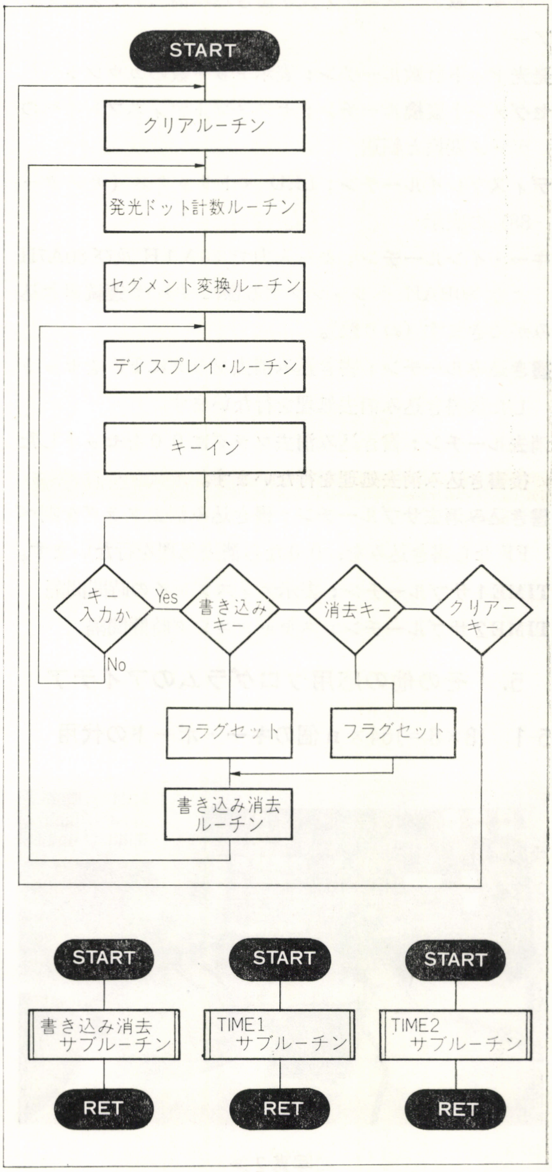
第3図に命令キーとキー・ボードとの割り当て関係を示します。キー操作は次の様になります。つまりライトペンを書き込みたい位置において「ドット書き込みキー」を押すとドットが書き込まれ，同様に書き込まれた



≪第3図≫ 命令のテンキーへの割り付け



≪第4図≫ セグメント・ディスプレイの表示内容



≪第5図≫ 概略のフローチャート

ドットの上にライトペンを置き「ドット消去キー」を押すとドットが消えます。「クリアーキー」を押すと全ドットが消えます。

第4図に8桁セグメントディスプレイに表示されるデータの内容を示します。ドット数は現在点灯しているドット数を10進表示し，行，列表示は今書き込んだり消去した位置を行，列の番号で表わします。

第5図は概略のフローチャートです。以下簡単にその説明をしておきます。

クリアールーチン；ディスプレイエリア，X，Yデータ，ドット数データエリア及び書き込み消去フラグのクリアー

発光ドット計数ルーチン；表示ドット数のカウント

セグメント変換ルーチン；セグメントディスプレイへのデータ変換と転送

ディスプレイルーチン；LED マトリックス（テンクー88）の表示

キー・インルーチン；キー入力で 80A1H 及び 80A7H より 80BAH へジャンプする様にすれば連続書き込みができます（ぬり絵）。

書き込みルーチン；書き込み消去フラグにFFをセットした後書き込み消去処理を行ないます。

消去ルーチン；書き込み消去フラグに00をセットした後書き込み消去処理を行ないます。

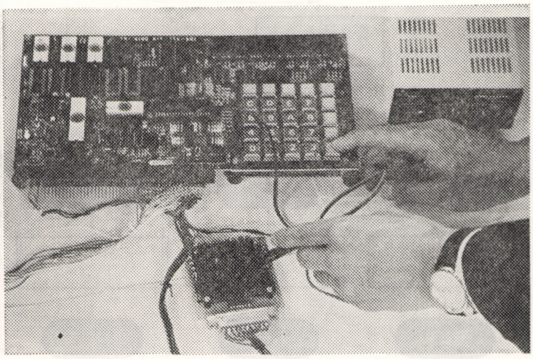
書き込み消去サブルーチン；書き込み消去フラグを調べFFなら書き込みを，00なら消去処理を行ないます。

TIME1サブルーチン；表示ディスプレイの時間間隔

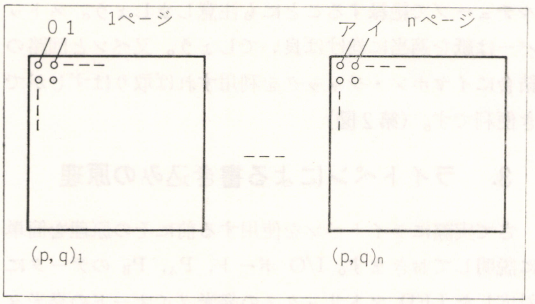
TIME2サブルーチン；スキャンニング時間間隔

5. その他の応用プログラムのアイデア

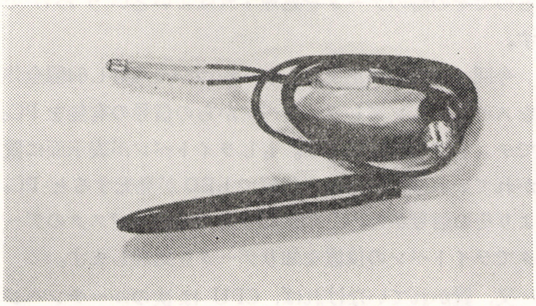
5-1 (8×8=)64×n個のキー・ボードの代用



≪写真2≫



≪第6図≫ ライトペンの応用



≪写真1≫ ライトペン

第5図に示す様にあらかじめ8×8の行，列のドットに数字，文字，パターンや命令を割り当てておく。そしてライトペンで任意の位置を選択して CPU に入力してゆく。又1～nのページの選択は上の命令を使用したりあるいはハード的キー・ボードで操作する様なプログラム

5-2 文字列の編集

キャラクタジェネレータやあらかじめ書き込まれている文字や文字列を次々に表示してゆき入力したい所でライトペンを操作して書き込みながら新しい文字列を作ってゆく様なプログラム

プログラムの各ラベルの説明

CLEL	：クリアルーチン
DISP	：ディスプレイデータエリア
X－DS	：行データセイブエリア
Y－DS	：列データセイブエリア
DOTDS	：発光ドット数データセイブエリア
WRERF	：ドット書き込み・消去フラグ
CONTL	：発光ドット計数ルーチン
SEGCL	：セグメントデータ変換ルーチン
DISPL	：パターンディスプレイルーチン
KEYL	：キールーチル
WRTK	：1ドット書き込みキー
ERASK	：1ドット消去キー
CLERK	：全ドット消去キー
WRERS	：1ドット書き込み消去サブルーチン
TIME1	：ディスプレイ時間間隔
TIME2	：書き込みスキャン時間間隔

プログラムリスト

アドレス	マシンコード	ラベル	ニーモニック	オペランド
8000	212080	CLEL	LXI	H, DISP
03	060C		MVI	B, 0CH
05	AF		XRA	A
06	77	CL−1	MOV	M, A
07	23		INX	H
08	05		DCR	B
09	C20680		JNZ	CL−1
0C	C32E80		JMP	CONTL
8010	7280	TABL	DW	8072H
12	ED80		DW	80EDH
14	7280		DW	8072H
16	E680		DW	80E6H
18	7280		DW	8072H
1A	BA80		DW	80BAH
1C	7280		DW	8072H
1E	7280		DW	8072H
20		DISP	DS	8
28		X−DS	DS	1
29		Y−DS	DS	1
2A		DOTDS	DS	1
2B		WRERF	DS	1
802E	AF	CONTL	XRA	A
2F	322A80		STA	DOTDS
32	211F80		LXI	H, DISP−1
35	0609		MVI	B, 09
37	05	CL−1	DCR	B
38	CA5580		JZ	SEGCL
3B	23		INX	H
3C	7E		MOV	A, M
3D	0E09		MVI	C, 09
3F	0D	CL−2	DCR	C
40	CA3780		JZ	CL−1
43	0F		RRC	
44	D23F80		JNC	CL−2
47	F5		PUSH	PSW
48	3A2A80		LDA	DOTDS
4B	C601		ADI	01
4D	27		DAA	
4E	322A80		STA	DOTDS
51	F1		POP	PSW
52	C33F80		JMP	CL−2
8055	3A2980	SEGCL	LDA	Y−DS
58	32EC83		STA	83ECH
5B	3A2880		LDA	X−DS
5E	32ED83		STA	83EDH
61	3A2A80		LDA	DOTDS
64	32EF83		STA	83EFH
67	CDA101		CALL	01A1H
6A	3E80		MVI	A, 80H
6C	32FA83		STA	83FAH
6F	32FB83		STA	83FBH
8072	3E89	DISPL	MVI	A, 89H
74	D303		OUT	03
76	3E01		MVI	A, 01
78	4F		MOV	C, A
79	D301		OUT	01
7B	212080		LXI	H, D2ISP
7E	0608		MVI	B, 08
80	7E	DL−1	MOV	A, M
81	D300		OUT	00
83	23		INX	H
84	CD1581		CALL	TIME1
87	AF		XRA	A
88	D300		OUT	00
8A	D301		OUT	01
8C	79		MOV	A, C
8D	07		RLC	
8E	4F		MOV	C, A
8F	D301		OUT	01
91	05		DCR	B
92	C28080		JNZ	BL−1
8095	3E90	KEYL	MVI	A, 90H
97	D303		OUT	03
99	CD2302		CALL	0223H
9C	47		MOV	B, A
9D	3AF383		LDA	83F3H

アドレス	マシンコード	ラベル	ニーモニック	オペランド
80A0	A7		ANA	A
A1	CA7280		JZ	DISPL
A4	78		MOV	A, B
A5	E610		ANI	10H
A7	CA7280		JZ	DISPL
AA	78		MOV	A, B
AB	E60F		ANI	0FH
AD	0600		MVI	B, 00
AF	87		ADD	A
B0	4F		MOV	C, A
B1	211080		LXI	H, TABL
B4	09		DAD	B
B5	7E		MOV	A, M
B6	23		INX	H
B7	66		MOV	H, M
B8	6F		MOV	L, A
B9	E9		PCHL	
80BA	3EFF	WRITK	MVI	A, 0FFH
BC	322B80		STA	WRERF
BF	3E89	WRK−1	MVI	A, 89H
C1	D303		OUT	03
C3	0E01		MVI	C, 01
C5	0680		MVI	B, 80H
C7	79		MOV	A, C
C8	D301	WRK−2	OUT	01
CA	78		MOV	A, B
CB	D300	WRK−3	OUT	00
CD	CD1C81		CALL	TIME2
D0	DB02		IN	02
D2	E601		ANI	01
D4	C4F080		CNZ	WRERS
D7	78		MOV	A, B
D8	0F		RRC	
D9	47		MOV	B, A
DA	D2CB80		JNC	WRK−3
DD	79		MOV	A, C
DE	07		RLC	
DF	4F		MOV	C, A
E0	D2C880		JNC	WRK−2
E3	C32E80		JMP	CONTL
80E6	AF	ERASK	XRA	A
E7	322B80		STA	WRERF
EA	C3BF80		JMP	WRK−1
80ED	C30080	CLERK	JMP	CLEL
80F0	C5	WRERS	PUSH	B
F1	211F80		LXI	H, DISP−1
F4	79		MOV	A, C
F5	322980		STA	Y−DS
F8	23	WRS−1	INX	H
F9	0F		RRC	
FA	D2F880		JNC	WRS−1
FD	3A2B80		LDA	WRERF
8100	A7		ANA	A
01	CA0C81		JZ	WRS−2
04	78		MOV	A, B
05	322880		STA	X−DS
08	B6		ORA	M
09	C31281		JMP	WRS−3
0C	78	WRS−2	MOV	A, B
0D	322880		STA	X−DS
10	2F		CMA	
11	A6		ANA	M
12	77	WRS−3	MOV	M, A
13	C1		POP	B
14	C9		RET	
8115	1600	TIME1	MVI	D, 00H
17	15	T1−1	DCR	D
18	C21781		JNZ	T1−1
1B	C9		RET	
811C	1608	TIME2	MUI	D, 08H
1E	15	T2−1	DCR	D
1F	C21E81		JNZ	T2−1
22	C9		RET	
			END	

マイコン情報

日立シリーズに強力な新製品

H68／TRシステムにダイレクト！

HMB1708ROM・RAM メモリボード

日本パーソナルコンピューター㈱からH68／TRシステムに直結できる拡張ROM・RAMメモリボード，HMB1708が発売になりました。

これをH68／TRに直結することによって，より大きなプログラムを開発することができ，またよく使うプログラムをROMにして効率のよいコンピュータ・システムを構成することが可能となります。

なお，同社ではROMプログラムとしてH68／TVモニタ，逆アセンブラ，テキストエディタなどを準備しています。以下にその概要を紹介します。

HMB1708の仕様

● **RAM容量**：Max. 17KB（2114×34）

● **ROM容量**：Max. 8KB（2708×8）

● **所要電源**：電源容量はROM・RAMともフル実装時

+5V　　　±5％ 3.1A

+12V　　±5％ 0.6A（ROM使用時のみ）

−5V（−12V）±5％ 0.4A（ROM使用時のみ）

● **基板寸法**：230×300mm（H68シリーズと同一サイズ）

HMB1708の特徴

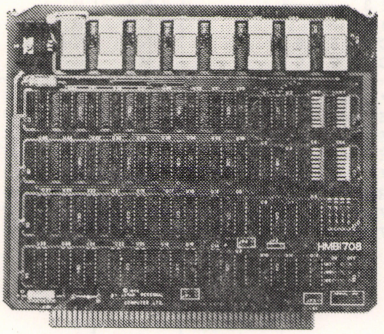
1. H68／TR，H68／TVに直結できます。
2. 最大容量はRAM17KB，ROM8KBで1KBごとに増設が可能です。
3. ディップスイッチによってRAMは8KB2ブロックと1KB1ブロックに，ROMは8KB単位に任意のアドレスに設定できます。
4. ブロックごとにDisable（ディセイブル）が可能。
5. 8080系マイクロコンピュータにも簡単なボード内変更で接続可能。

RAM部

RAMはブロック別に前述のアドレッシングができ，特に1KB1ブロックはROMのワークエリアとして最適です。

ROM部

オプションとしてH68シリーズのモニタプログラム，逆アセンブラ，エディタなどのROMが準備されているのでユーザーにとって使い易くなっています。また，ユーザーが専用のプログラムをROM化して増設することができます。なお，ROMは2708（1KBEPROM）を使用しているため電源は前述の3電源が必要となります。なお，一電源は−5Vで動作します。−12Vの所有者はボード内に−12V／−5Vコンバータ回路（オプション）を実装すればよろしい。



● **モニタROM**（2KB）

ユーザーが入力装置を指定できます。

● **逆アセンブラROM**（1KB）

相対アドレスは計算により絶対アドレス化されています。

● **エディタROM**（1KB）

エディタバッファのアドレス及び大きさは任意に指定可能。入力装置の変更，リモートコントロール用リレーのON・OFFが可能になっています。

以上3種類のROMを使用すれば，従来カセットから入力していたこれらのプログラムが電源ONと同時に使え，プログラムを開発する上での有効な開発ツールとなるでしょう。

構成

品名	内容	価格
HMB1708−B	ボード，マニュアル	¥15,000
HMB1708−K4	キット，4KBRAM実装	¥43,500
HMB1708−A4	完成品，4KBRAM実装	¥49,800
オプション		
モニタROM	2KB	¥10,000
逆アセンブラROM	1KB	¥ 5,000
エディタROM	1KB	¥ 5,000

備考1．キット，完成品ともROM・RAM用ICソケットはフル実装。

2．上記のほか8KB，17KBRAM構成のキット，完成品があります。

問合せは，日本パーソナルコンピューター（株）
〒151 東京都渋谷区代々木2−11−18 山本ビル
☎（03）375−5078（代表）

マイコン情報

さらに高いコストパフォーマンス

TRS－80が価格改訂

タンディラジオシャックのＴＲＳ－80が11月14日よりＴＲＳ－80の基本システムと拡張インターフェースが価格改訂されました。

ＴＲＳ－80は今年の１月から国内販売を開始し，アメリカでは１昨年の９月から販売された製品です。

現在では，レベルII ＢＡＳＩＣに加え，新たに発売された低価格の周辺機器群を加えれば，さらに業務用や研究開発用のプロ・ニーズに応え得るシステムとなっています。

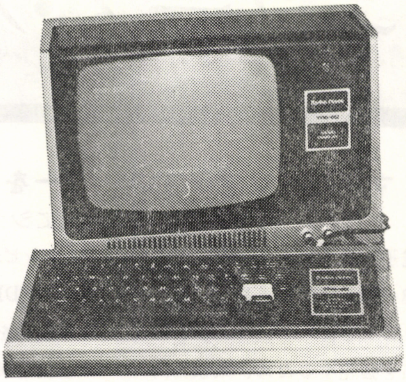
このシステムが，標準ビデオモニタ付きで 188,000円に価格改訂されました。

価格改訂の理由には大きく二つあります。

一つは，ＴＲＳ－80が本格的な大量生産のラインに乗ったことがあげられます。このため，大幅なコストダウンが可能となりました。

また，新聞紙上をにぎやかしている為替レートの変動により，円高のメリットを還元することが可能となったためです。

また，拡張インターフェースも75,000円と価格改訂されました。この拡張インターフェースは，



▲価格改訂されたＴＲＳ－80

(1)ＲＡＭを16Ｋ又は32ＫＢに増設できます

(2)カセット２台接続可能

(3)ミニ・フロッピー４台接続可能

(4)ラインプリンタ直接接続可能

などのシステムの拡張に効果的に利用できるものです。

価格改訂されたラジオシャックのシステムは，ハイコストパフォーマンスを実現し，拡張性に豊んだシステムとして有効に活用できるでしょう。

また，来春３月には，カナ文字キットも発売が予定されています。

MOS型ICなどを静電気から完全シールドする透明な静電防止収納袋を発売

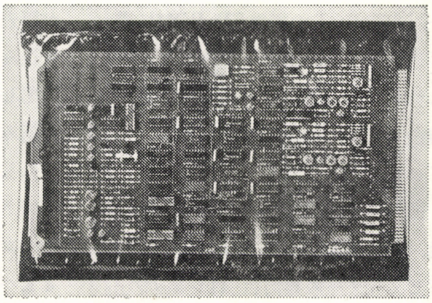
スリーエム薬品から，ＭＯＳ型ＩＣ，ＭＯＳ型トランジスタ，あるいはＩＣを実装したプリント基板などの半導体製品が静電気により破壊されるのを完全に防止する透明な静電防止収納袋，３Ｍ印トランスペアレント静電気シールドバッグが発売されました。

主な特長は，

(1)特殊三層構造フィルムにより非常に低い表面抵抗と非常に高い体積抵抗を持つため，完全に静電気をシールドします。

(2)周囲の相対温度に影響されず，ゴミ，ホコリの付着，あるいは，使い古されても特性が低下しません。

(3)光を60％以上も透過するため，内容物の確認ができます。



▶３Ｍ印トランスペアレント静電気シールドバッグ

ニュース・パック

電波新聞ダイジェスト

マイコンソフトでユーザーを手助け

アイ電子測器が内神田にショールーム開設

アイ電子測器（東京都大田区下丸子2－28－16，真田隆幸社長）は、マイクロコンピューターシステムの市場開拓を強化するため、東京・内神田にマイコンクロピューターシステムのショールーム兼システム・ラボ「μ－SPOT」10月17日，開設した。

同社はマイクロコンピューターシステムおよびミニコンピューターの開発、販売を主力にしており，産業用分野では多くの実績をもっている。開設するショールームは同社のマイクロコンピューターシステム「AIDACS－3000FDPSシステム」などオリジナル製品を数多く展示しており，さらに周辺装置も豊富に揃えユーザーが自由にオペレーションできるようになっているのが特徴。

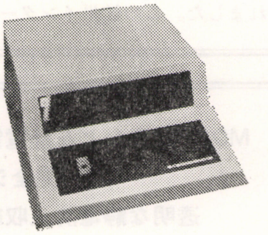
とくに同社ではマイクロコンピューターシステムの需要開拓にあたってソフトウエアのサポートが重要であるとし，同ショールームをユーザーのソフトウエア開発のバックアップ拠点として設置したもの。このため技術相談には積極的に対応できるような体制をもっているという。同ショールームの広さは約60平方メートル。

▷住所＝東京都千代田区内神田2－1－15，東長崎興業ビル４Ｆ

▷電話番号＝(03)256局8793番。

32ＫビットEP・ROMに対応

日の丸無線通信工業が書き込み器開発



日の丸無線通信工業（東京都千代田区外神田１－10－11，屋宮末夫社長）はこのほど，32Ｋビットの大容量EP・ROMにも書き込みのできるP・ROM書き込み器を製品化，近く販売を開始する。32Ｋビット，16Ｋビット，８Ｋビットの標準EP・ROMに書き込みができ，標準インターフェイス付きで40万円程度と低価格なのが特徴。当面，月産10台前後を予定している。

同社は各種電子部品の総合販売商社。先に東京・秋葉原にマイクロコンピューターの専門店「TIショップ」を開設するとともにマイクロコンピューター応用開発に必要な機器の開発，関連装置の受託開発にも力を入れており，P・ROM書き込み器は第１弾の製品。

EP・ROMでは32Ｋビットの大容量型をテキサス・インスツルメンツ社が販売に踏み切っており，既存の書き込み器は16ＫビットのEP・ROMに対応したものだったが，新開発の書き込み器は大容量にも対応できるようにしたのが特徴という。

書き込み器の内部制御はＺ－80マイクロプロセッサーで行っており，４Ｋバイトのバッファメモリーを内蔵，ダンプ，修正，ブロック転送，ブランクテスト，ベリファイチェック，エラー内容表示など命令が効率的に構成されており使い易くなっているとしている。当面は月産10台の予定だが，先にエレクトロニクスショーに展示，すでに多くの引き合いを得ているため，生産数量を増やすとともに１チップ・マイクロコンピューターの導入など価格引き下げを図っていく計画。

マイコン用の端末を安く

「アルバス秋葉原店」オープン

アスターインターナショナル（東京都新宿区新宿１－１－11，浜田義隆代表取締役）は，中古コンピューター関連製品の再販業務を拡充するため，東京・秋葉原に専門の販売店「アルバス秋葉原店」をこのほど開設した。これにより再販業務を主体とした専門店は東京・新宿の本社につぎ二店舗となった。

同社は，マイクロコンピューター関連製品の販売および中古コンピューター関連製品の再販業務を経営上の二本柱としている。マイクロコンピューター関連製品の専門店は「コスモス」という名称で全国にフランチャイズ店を十店舗近く持っている。直営店は現在のところ，東京・秋葉原だけ。

一方，中古コンピューター関連製品の再販専門店は「アルバス」という名称で，同じくフランチャイズ方式をとっている。今回，東京・秋葉原に開設した「アルバス秋葉原」は直営店。同店ではリースバックのミニコンピューター，オフィスコンピューターをはじめフロッピー・ディスク，Ｉ／Ｏタイプライター，Ｘ－Ｙプロッターなどを市場価格の五分の一から十分の一程度で販売している。

とくに同社ではマイクロコンピューターの市場開拓を強化するため「コスモス」店ではマイクロコンピューターシステムを中心とした販売を進め「アルバス」店ではマイクロコンピューター用の周辺端末機器を低価格で販売することで需要を喚起していく意向でいる。なお「アルバス秋葉原店」は販売員４名，売場面積は約45平方m。

▶オープンした「アルバス秋葉原店」

OEM対象のマイコン専門店
関東電子が秋葉原に開設

あきはばらバイトショップ・コーヨ

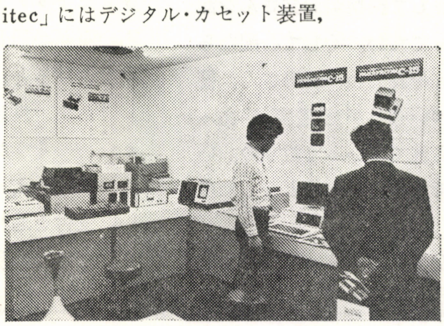
関東電子機器販売（東京都千代田区外神田1－11－５，三沢憲夫社長）はこのほど，OEMを対象としたマイクロコンピューター専門店を東京・秋葉原に開設した。同店は「バイト・ショップ」のフランチャイズ店で光陽電気（東京・秋葉原，河野康社長）と提携し，開設したもの。

このほど開設した「あきはばらバイト・ショップ・コーヨ」は東京・秋葉原駅前のラジオ会館七階で，光陽電気の事務所の一部を改装して専門店にしたもので，販売にあたり関東電子機器販売が販売面，技術面で協力をしていく。

関東電子機器販売はすでにラジオ会館四階に「関東バイト・ショップ」を開設しているが，七階に開設した「あきはばらバイト・ショップ」はOEM対象にシステム販売を主体とした販売活動を進めていくという。とくにパナファコムのパーソナルコンピューター「PFC－15」は科学技術計算，制御，計測用に適しており，さらにオリジナルの周辺機器シリーズ「Logitec」にはデジタル・カセット装置，ミニプリンター，CRTディスプレイ，P･ROMプログラマー，フルキーボード・ユニット，各種拡張用ボードなど豊富に揃えている。

これら「PFC－15」と周辺機器シリーズを軸に応用を中心としたシステム販売に力を入れ，機動性と小回りを生かした営業活動を進める。

このほか産業用向きのパーツも豊富にある。



◀あきはばら「バイト・ショップ・コーヨ」

●電波新聞は日刊一六頁だて産業電子、電機部品、コンピュータ産業界の専門紙です。（購読料一か月二八〇〇円）購読ご希望の方は本誌折込みのハガキにてお申込み下さい。

マイコンショートショート

事故対策機能

石岡彰生

網だなの上に荷物があった。その荷物は不安定な位置に乗っていた，列車がカーブにさしかかった時，ショックで落下した。ガシャンと音がしたかと思うと落下した荷物の中から液体が流れ出し，その後を追って火の手が上がり有毒ガスが広がった。120％以上乗客の乗った地下鉄の中は，たちまち叫び声で一杯になった――

その日，いつまでたってもお父さんは帰って来なかった。ぼくが地下鉄の改札口に着いたのはちょうど6時だった。いつもは10分頃，きまって前から3両目の一番前，改札口に一番近い出口から，真っ先に茶色いカバンを抱えて飛び出してくるお父さんなのに，今日に限って7時をすぎても姿が見えない。泣き出したい程おなかがすいた頃，お母さんが心配して迎えに来た。ぼくはお父さんの傘を持ったまま家に帰った。こんな事って始めてだ。

次の朝，やっぱりお父さんはいなかった。お母さんは赤い目をしていて人が変ったみたい。ぼくはなるべくお母さんの顔を見ないようにしてごはんを食べた。

学校から帰るとお母んさが泣いていた。きっとお父さんに何かあったんだ――「お母さん，お父さんはどうしちゃったの！」「わからないの。会社へ電話したらね，そんな人いないって言うのよ。」――そんなバカな。「だから課長さん呼んでもらったら，お父さん無断欠勤してるって言ってたわ。昨日はいつもの通り会社を出たんですって。どうして交換がお父さんを記憶していないのか不思議がってたわ。そして心配なら警察へ届けた方がいいって。それでね，お母さん，警察へ電話したの，そしたらつい今しがた電話があって，お父さんの名前は登録されてないって言うの。いない人間の捜索はできないですって。一体どうしたのかしら……」

「何かの間違いだよ。お父さんの友達に電話して聞いてみれば。誰か知ってるかもしれない。」とっても不安な気持ちになったけど，無理して平気なふうに言った。

「そうね，きっと何かの間違いだわ。お父さん，昔のお友達と会ってお酒でも飲みすぎたんでしょうね，後で電話してみるわ。お夕食作らなくっちゃね，私ったらまだ何もしてないの，ご免なさいね。」

ぼくは気をまぎらわそうとテレビの画面を見つめた。だけど絵がかわるのが見えるだけ，何をやってるかなんて全然わかんない。テレビも電灯も今日はとっても小さい。お母さんはいっぱい電話をしてたけど，だめだったみたいだった。お父さんを知らないなんて人はいなかったようだけど，どこにいるかはわからなかった。

翌朝，ぼくはカバンをいつも遊び場にしてる材木置場に隠すと駅へ向って歩き出した。お父さんの会社まで地下鉄で30分。降りた駅から会社のビルはすぐ近くだった。とっても大きなビル，前にお父さんにつれられて来たときはもっと大きく見えたっけ。

受付のキー・ボードにぼくの名前を入れ，ガラス板の上に右手の指を押しあてた。データセンターにあるぼくの指紋と照合して，悪い人が入れないようにしてるんだって。少しして上の方についているブラウン管に文字が出た。"ヨウケンヲドウゾ"

ぼくはお父さんの事で用があるって書き込んだら，しばらくしてから，"ヨウケンノナイヨウガワカリマセン，オヒキトリクダサイ"だって！ 昨日，お父さんのところの電話が通じなかったし何か変だ。ぼくは近くに電話を見つけると，課長さんのところへ電話をした。

「ああ，良ちゃんか，父さんは？ まだわからないのかい――そうか，いや，心配しなくともそのうち帰ってくるよ――えっ！ 良ちゃん今会社の前へ来てるのかい。受付を通れないって？ 変だな。うん，実は昨日からお父さんの所へかかって来る電話がみんな通じなくな

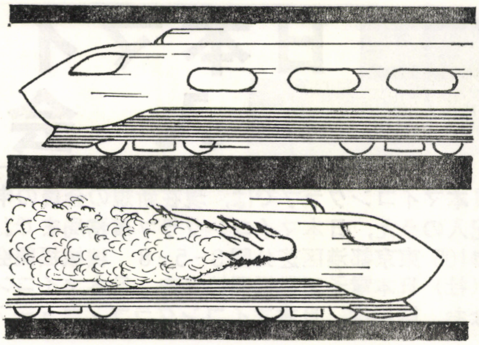
っているんだ，会社の交換装置がどうかしているらしい，今調べてる所さ。会ってあげたいんだけど，おじさんこれから会議でね。学校どうしたの——サボっちゃだめだな。お母さんに心配かけちゃいけないよ。——そうだ。君のお母さんに電話しとこうと思ってたんだけど，おとといの夕方，お父さんはいつも通り地下鉄に乗ったそうだよ。見たって人がいるんだ。それじゃお母さんに伝えといておくれ，いいね。」

ぼくは仕方なく駅へ戻った。お父さんは確かにここから電車に乗ったんだ。途中で止まる駅は3つある，どこで降りたんだろう。どこへ行ったんだろう。お父さんがいつも乗っている前から3両目のドアの所に立って，飛び去ってゆく闇を見てると，その中へ周い込まれそうな気がしてぼくは思わず身を引いた。

4時間目からぼくは学校に行った。先生には頭がいたくて遅刻した事にした。昼休みになって，いつも教室中を駆け回っている相原君が妙におとなしいのに気がついた。昨日の様子も変だったし，ひょっとしたらと思って話しかけた。変なふうに誤解されても困るから，ぼくはお父さんのいなくなった事を話してやった。そしたら驚いた顔をして，相原君もおとといからお父さんが帰ってこないって言った。いつもはうちと同じように6時頃地下鉄で帰って来るはずだった。それだけじゃない，警察に行ってもやっぱりかけ合ってくれない。市民の中に相原君のお父さんの名前は無いって言われたんだって，あわてて市役所へ問い合わせたら戸籍にも名前が無かったそうだ。きっと国のデータセンターから記録が消されたんだ，だから会社の受付からも名前が消えたに違いない。

その時，ぼくは，スパイみたいな犯罪者は誰にも知られないように抹殺されて，戸籍も消されてしまうって話しを以前に友達から聞いたのを思い出した。でも，ぼくのお父さんがスパイなんかであるはずがない。絶対地下鉄で何かあったんだ。事故のニュースはなかったけど，何かあったに違いない。授業なんかそっちのけでどこから調べたらいいか考えた。やっぱり一度管制センターへ行った方がよさそうだ。

ぼくと相原君は見学時間の〆切ぎりぎりに管制センターへすべり込んだ。すごく大きな表示装置が目につく。色分けされた線にそって小さな点が次々と移動している。あの一つ一つが時速200キロで闇を走る高速電車をあらわしているんだ。耳の中のイヤホーンから女の人の声が聞こえて来る。……朝夕のラッシュ時には5分間隔



で都心と郊外を結ぶ高速地下鉄道網は万全の制御システムによってささえられております。このシステムにはいくつもの安全装置が用意され，様々な状況に応じて，最も適切な判断を下し処理するオールラウンドな制御システムとなっております……

ぼくは制御システムが間違える事ってないだろうかと考えた。もし，ひょっとして，地下のトンネルの中で電車が一台消えちゃったとしたら——人間が見張っているのはただの光る点だけだ，この光る点の位置に本当に電車が走ってるのか確かめているんだろうか。ある予感がして，ぼくは相原君を引っ張って地下鉄の地図を調べに行った。やっぱりあった。うちのそばの駅の手前に緊急避難所がある，もし，電車が消えるなんて事があるとすればここと関係があるだろう。そこの入口はぼくの知ってる所だ。厳重に柵のされた錆た鉄の扉を思い出した。

鍵はこわれていて動かすと簡単に外れた。ぼくと相原君は懐中電灯の光をたよりに，ほこりのしきつめられた階段を降りた。もしここに電車が入って来たとしても，乗ってた人達は降りなかったはずだ，しばらくの間，誰も歩いた跡がないもの。

急に前を行く相原君が立ちすくんだ。大きな滑らかな車体が浮び上がった。窓の中に人影が見える，顔をふせた運転手だ，後ろの車両は黒く焼けただれている。火災があったんだ！　ぼくは駆け出した。一つ前の駅を出たあと，時速200キロで走る閉めきられた車の中で火事が起こり，みんな逃げられないで死んでしまったんだ!!

安全装置はちゃんと働いたさ，でもそれは人間のためじゃなくて鉄道網を守るために働いたんだ。それを隠すためデータセンターのシステムもグルになって乗っていた人達の記録を消してしまったんだ。

3両目，前の方のドアに飛びつくと，ロック解除のレバーを引いてドアを……

日本マイコンクラブ 入会案内

日本マイコンクラブでは，現在新規の会員の申込みを受付けております。申込みは，次の表に所要事項を記入のうえ，日本マイコンクラブ事務局までお申込み下さい。

〒105 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館
（社）日本電子工業振興協会内 日本マイコンクラブ TEL（03）438—1869（青野）

なお，詳細は，日本マイコンクラブ・ニュースをご参照下さい。

マイコンセミナの開催予定

1．日時，テーマ，講師

2．会費（各回ごと）

・定例 マイコンセミナ

日本マイコンクラブ学生会員 1,000円
日本マイコンクラブ個人会員 2,000円
日本マイコンクラブ非会員 4,000円（学生2,000円）

3．支払方法

持参または送付して下さい。銀行振込の場合は，第一勧業銀行虎ノ門支店（口座1472095：日本マイコンクラブ）に振込んで下さい。

4．定員50名（各回とも）

5．申込方法

葉書に会員番号，氏名，住所，電話番号，参加月日を明記して日本マイコンクラブまで郵送して下さい。

折りかえし参加票をお送りします。

6．申込締切

各回とも1週間前（但し，定員になり次第締切ります。）

7．申込先

〒105 東京都港区芝公園3－5－8
（社） 日本電子工業振興協会内 日本マイコンクラブ
TEL. 03(438)1869

セミナのスケジュール，内容は97ページのスケジュール表を参照して下さい。

下記の書式でお申込み下さい

「日本マイコンクラブ」入会申込書

年　月　日

氏名	（フリガナ）	年令	連絡先および機関誌等の送付先（○をつけて下さい）
現住所	（フリガナ） 〒 TEL.		オ
勤務先または学校名	（フリガナ） TEL.		
同上所在地	（フリガナ） TEL.		

入会会員の種類 番号に○印をつけて下さい	
1	個人会員
2	学生会員

入会金・年会費の送金方法 番号に○印をつけて下さい	
3	現金書留
4	銀行振込

金額		
	入会金	円
	年会費	円

通信欄			会員番号（記入しないで下さい）
	1．使用機種名	3．日本マイコンクラブへの希望	
		4．日本マイコンクラブを何で知りましたか	
	2．購入予定機種名	5．アマチュア無線のコールサイン	

マイクロコンピュータで　クオリティ・ライフ!!
をたのしもうではありませんか。

日本マイコンクラブニュース

皆さんもマイコンライフの夢を……
早速，マイコンクラブの会員になりませんか。
1,900 名の会員が待っています。

日本マイコンクラブ（会長・東大教授　渡辺　茂）は，マイクロコンピュータおよび応用技術の向上，普及を目的としてマイコン技術教育の指導的立場にある専門家と，アマチュアおよびホビーストが参加している我が国唯一の中立的な全国規模のクラブです。

会員には，今までコンピュータの知識のなかった人，今後マイコンを勉強したいと思っている人および現在マイコンの勉強をしている人まで幅広い仲間が入会しており，積極的にセミナ等の行事に参加しながらマイコンの知識を習得しています。

◇◇　会員の特典　◇◇

- マイコンクラブ会員証の交付
- 機関誌「マイコンサーキュラ」毎月配布
- 雑誌「マイコン」（日本マイコンクラブ編集協力・電波新聞社発行）毎月配布
- 定例（巡回）マイコンセミナへの会員料金による優先参加
- 特別マイコンセミナへの会員料金による優先参加
- 日本マイコンクラブ大会への参加（会員無料）
- マイコンコンテストへの参加
- 日本マイコンクラブ地方支部への加入および行事等への参加
- 海外マイクロコンピュータショー視察団への優先参加
- マイコン技術相談所の紹介

当クラブでは会員相互の交流によるマイコン技術の向上普及をはかるため，次のような計画を進め，検討しています。

☆　認定試験……マイクロコンピュータ技術認定試験の実施について検討しております。

☆　アマチュア規格……カセット，プログラム言語，データバス等のアマチュア規格について調査研究を進めています。

☆　マイコンラボ……会員が実験等を随時行うことができる「マイコンラボ」の設置を検討しています。

☆　プログラムライブラリ……会員が作成したプログラムの交換利用をはかる「プログラムライブラリ」の設置について検討しています。

◇　入会申込方法（個人会員，学生会員）◇

入会申込書（110頁参照）に必要事項を記入の上，入会金（学生は不要），年会費とも現金書留にて郵送してください。なお，銀行振込による場合は申込書のみ郵送し，入会金，年会費は指定銀行に振込んでください。

※　指定銀行
第一勧業銀行　虎ノ門支店
普通預金口座　1472095
日本マイコンクラブ

◇◇　入会金および年会費　◇◇

入会金および年会費は次のとおりで，会員の種類，入会の時期によってそれぞれ金額が異なりますから，入会する時期に該当した欄の会費を納入してください

クラブ会員参加によるこれからの行事

1.　マイコンセミナ

毎月第1，第3土曜日にマイコンの初歩から実用まで幅広いテーマでセミナが行われます。

詳しくは113頁をご覧ください。

2.　「マイコンサーキュラ」

「マイコンサーキュラ」には，毎月開催される「マイコンセミナ」の予稿をセミナ開催の1か月前発行号に掲載し，事前に予習ができるようになっている当クラブの機関誌です。このほか，マイコンの最新情報や，会員の寄稿が掲載されております。

3.　雑誌「マイコン」の編集協力

雑誌「マイコン」は，日本マイコンクラブの編集委員

日本マイコンクラブニュース

≪第1表≫　会員の種類と会費

会員の種類	資格	会費	入会時期 10月1日～12月31日	1月1日～3月31日	4月1日～6月30日	7月1日～9月30日
個人会員	一般社会人	入会金	3,000円	3,000円	3,000円	3,000円
		年会費	6,000円	4,500円	3,000円	1,500円
		計	9,000円	7,500円	6,000円	4,500円
学生会員	大学院，大学，短大，高専，各種学校，高校などの学生	年会費	4,800円	3,600円	2,400円	1,200円

会と我が国最大のエレクトロニクス，電気，通信関係の専門紙であります「電波新聞社」と，協力して編集し，発行を行っているマイコン関係の専門誌で，読者が著しく増加しています。

5.　日本マイコンクラブ地方支部の設立

クラブの会員がクラブの目的に沿った事業を行うため各地域，職域，学校またはその他の同好者をグループとした「支部」の設立を積極的に支援いたします。

支部の設立は，「支部設置計画書」をクラブまでご提出いただきますが，詳細についてはつぎをご参照ください。

日本マイコンクラブ支部設置計画書

年　月　日

日本マイコンクラブ
会長　渡辺　茂殿

申請者（代表者）
住　所
氏　名

日本マイコンクラブ支部設置基準にもとづき，下記のとおり支部を設置したいので計画書を提出します。

記

1．支部名
2．支部の設置場所（所在地・電話番号）
3．支部の範囲
4．代表者の氏名，年令，職業，勤務先（学校名），日本マイコンクラブ会員番号
5．支部会員名簿

会員番号	氏　名	年令	勤務先(学校名)	住　所

仲間と共に 支部を作ろう!!

日本マイコンクラブでは，クラブの会員がクラブの目的に沿った事業を行なうために各地域，職域または学校などの中に設置される「支部」が行う事業に対して積極的に協力いたします。

この支部は，現在すでに存在している「組織」またはこれから作る場合も日本マイコンクラブの会員が5名以上であれば対象になりますから，下表の様式でそれぞれのグループ単位でお申込みください。

日本マイコンクラブは，この支部が行う事業に対し，講師の派遣，集会費用の負担等を行います。

詳細については事務局（青野）までお問い合わせ下さい。

日本マイコンクラブ 支部だより

◎支部の紹介

日本マイコンクラブの支部を紹介いたします。

☆岐阜マイコンクラブ（日本マイコンクラブ岐阜支部）

■ 代表者　福田　日出男

■ 連絡先　岐阜電報電話局第二施設部
〒500　岐阜市八津寺町1-15
☎ 0582-63-0060

■ 事業　2か月に1回マイコンの勉強会を開催しており，岐阜県および近県の会員の方のご参加をお待ちしておりますから，ご連絡ください。

☆長野マイコン同好会（日本マイコンクラブ長野支部）

■ 代表者　梶川　信宏（事務局長　堀内征治）

■ 連絡先　長野工業高等専門学校電算機センター内　〒380　長野市徳間716
☎0262-41-4484

■ 事業　同会は，マイクロコンピュータを趣味として扱う者の相互の連絡を取り，技術の向上と親睦を目的として，設立されたクラブです。

1. 定期的な活動として
 (1) 機関誌（主に連絡，情報交換等）
  月1回発行　誌名「まいくろばっぐ」
 (2) 機関誌（論文形式）年1回
 (3) 定例発表会　月1回
2. 入会金　1,000円
3. 会費は年間　3,000円（学生1,800円）
4. 入会資格はマイクロコンピュータに興味を持っている方であれば資格を問いません。

長野県および近県に在住のマイコン同好の方は，ご連絡されてはいかかですか。

☆横浜マイコンクラブ
（日本マイコンクラブ横浜支部）
■ 代表者　永安　弘
■ 連絡先　㈱工人舎
〒231　横浜市中区松影町2-7-21
☎ 045-662-0688
■ 事業　月一回定例セミナを実施する。
詳細は連絡先までご連絡下さい。

☆計装研究会（日本マイコンクラブ北九州支部）
■ 代表者　藤田　威雄（事務局　加藤清史）
■ 連絡先　九州工業大学情報工学科教室
〒804　北九州市戸畑区仙水町1－1
☎093－871－1931　内綿426
■ 事業　毎月定例セミナーを開催

☆日本マイコンクラブ東海支部
■ 代表者　大川善郎
■ 連絡先　岐阜大学工学部精密工学科
大川研究室
〒504　岐阜県各務原市那加門前町
☎0583－82－1201　内線　333

☆千葉大学医用電子工学研究会
（日本マイコンクラブ千葉支部）
■ 代表者　中村　清吾
■ 連絡先　千葉大学医用電子工学研究会
■ 支部の範囲　当会はコンピュータを中心としたMEを学び，広く医学，薬学方面に役立てることを目的としている。原則として千葉大学生より構成される学術サークルであるが，当会の目的に賛同し，参加の意志のあるものは，会員の推せん等により，準会員として認められる。

〒280　千葉市亥鼻町1－8－1
千葉大学医学部内
（注）当研究会へのご連絡は文書に限ります。

九州地区の会員へのご連絡

かねてから，九州地区の会員よりアマチュアおよびホビーイストを対象にした「支部」設立の希望が多く事務局に寄せられていました。

当クラブでは，北九州支部の計装研究会の代表者であり，九州工業大学講師藤田威雄先生にお願いして計装研究会とは別に九州地区のアマチュアおよびホビーイストを対象にした支部の設立およびご指導を，お願いすることにしました。

同支部に参加を希望される方は，ハガキにその旨を記載して次へご連絡ください。

（連絡先）
〒803 北九州市小倉北区井堀1－8－7
藤田威雄

セミナ スケジュール

開催回数	開催日	時間	内容	講師	会場
53－18	12/2（土）	13：30 ～ 17：00	**カラーTVディスプレイ用基盤コンピュータ（PCA8084）** カラーTVディスプレイ用基盤コンピュータは、CPU（8080A相当）メモリ、I／OおよびTVインタフェース回路を145㎜×125㎜のプリント基板上に実装したシングルボード・コンピュータです。 家庭用のTV受像機のアンテナ端子に接続することにより画面上に64×64ガソのカラー（8色）ドットを表示することができます。 TVゲームマシン、パーソナルコンピュータ、簡易カラーグラフィックディスプレイ、マイクロコンピュータ応用機器ディスプレイ用端末、店頭宣伝装置などに応用できます。 今回のセミナでは、基盤コンピュータのハード、ソフトの詳細並びに具体的な応用方法などについて説明いたします。	三菱電機（株）	山内直樹氏

日本マイコンクラブニュース

木更津支部を結成しましょう

●学習会および実践を通して、マイクロコンピュータからマイ・コンピュータとして深くコンピュータに親しむクラブを作りませんか。

木更津および近郊でマイコンを学んでいる方、またこれから学ぼうとされている方、ご連絡下さい。

●連絡先　〒292 千葉県木更津市木更津３－４－16
　門馬　将邦　　TEL.0438－23－7105

日本マイコンクラブ

賛助会員募集

賛助会員の入会

当クラブでは，今後の事業活動として個人会員，学生会員と賛助会員（プロセッサメーカ，コンピュタメーカ，その他関連企業等）との交流をはかりつつ所期の目的を達成するため，現在，賛助会員の入会を進めており，入会要領は次のとおりですが，詳細につきましては事務局（TEL 03-438-1869：青野）へお問い合わせください。

≪申込方法≫

賛助会員は，当クラブの目的に賛同したマイコンおよびこれに関連するシステム機器の製造，その他マイコンに関する事業を営むもの，またはその組合団体で，入会手続きは，所定の入会申込書を会長へ提出し，理事会の承認を受けたのち入会ができます（第２表）。

現在，次の会社が賛助会員として加入し，当クラブの事業を積極的に推進しております

≪第２表≫　賛助会員・年会費

ランク	入会金	会費（年額）
A	25 万円	50 万円
B	15 万円	30 万円
C	10 万円	20 万円
D	5 万円	10 万円
E	3 万円	6 万円

会社名	連絡先（資料請求先）
アルプス電気㈱	〒145 大田区雪谷大塚１－７（コンピュータ部）　電話　03－726－1211　ＡＣＥマイコンラボ
	〒980 仙台市一番町２－８－18（仙台中央ビル９階） （アルプスコンピュータ・エンジニアリング㈱）仙台営業所　電話0222－66－4447
インテルジャパン㈱	〒154 東京都世田谷区新町１－23－９　（フラワーヒル新町東館）　電話　03－426－9261
沖電気工業㈱	〒108 港区芝浦４－10－３　電子デバイス営業本部マイコン販売促進課　電話　03－454－2111
㈱日立製作所	〒100 東京都千代田区大手町２－６－２（電子部品営業所）　電話　03－270－2111
	日立半導体センター－ＧＡＩＮ 〒101 千代田区外神田１－15－16（ラジオ会館７階）　電話　03－253－1405～6
関東電子機器販売㈱	東京営業所　東京都千代田区外神田１－10－11（森ビル３Ｆ）　電話　03－253－7221㈹ 大阪営業所　大阪府大阪市浪速区日本橋東３－６－５　電話　06－632－0207～9 福岡　Byteショップ　☎092－713－1298 関東　Byteショップ　☎03－253－5264 名古屋　Byteショップ　☎052－263－1629～30 大阪　Byteショップ　☎06－644－1548 岡谷　Byteショップ　☎02662－３－1075 伊勢崎　Byteショップ　☎0270－25－3660
シャープ㈱	〒632 天理市櫟本町2613－１　半導体事業部　電話　0743－65－1321
東京芝浦電気㈱	〒210 神奈川県川崎市幸区堀川町72　（営業企画部マイクロコンピュータ課）　電話　044－522－2111
	東芝マイコンセブン 〒101 千代田区外神田３－13－７（ニュー・カクタビル５階）　電話　03－255－7588～9
日本電気㈱	〒108 東京都港区芝５－33－７　徳栄ビル　マイクロコンピュータ販売部 電話　03－453－5511　〒100同封
	Bit-INN 〒101 東京都千代田区外神田１－15－16（ラジオ会館７階）　電話　03－255－4575～4576 〒540 大阪市南区難波新地６番町10－１　電話　06－647－2747～8　マスザキヤビル５Ｆ 〒460 名古屋市中区大須４－11－５（杏林殖産ビル２Ｆ）　電話　052－263－0971 （地下鉄，上前津駅下車，万松寺方面へ）
八伸電子㈱（マイクロコンピュータ ＩＮＰＥＣ－80Ａ）	〒464 名古屋市千種区覚王山通６－12　電話　052－763－4347　〒100同封
パナファコム㈱	〒105 港区新橋６－17－15　（ナショナルビル別館）　電話　03－438－0311
松下電子工業㈱	〒812 福岡市博多区美野島４－１－６　（九州松下電器㈱応用品事業部） 電話　092－431－2111　〒100同封
富士通㈱	〒105 港区新橋６－１－１　（秀和御成門ビル）　マイクロコンピュータ販売部　電話　03－437－2111
三菱電機㈱	〒100 千代田区丸ノ内２－２－３（半導体営業部）　電話　03－218－3374
ロビン電子産業㈱	〒101 東京都千代田区神田佐久間町１－14　第２東ビル306　電話　03－255－6027

千代田電算機学院

無試験／昼夜・男女
4月生願書受付中

総合電算システムで充実した実践教育

ソフトウエア科
ソフトウエア専攻
アプリケーション専攻

ハードウエア科

プログラミング科

主な設備
IBM370-115、OKITAC-5090C
CEC556、FACOM-230-10、
HITAC-10、カード穿孔機及び検査機。

特色:
- ●各種奨学生制度
- ●学生寮有り

情報処理技術者試験

情報処理技術者(1種・2種)

世界の標準機ＩＢＭを主体とした総合電算システムは、常に学生を中心として運用・管理され・実験・実習を通して自然に論理的に体得できるシステムをとっています。
他校の追随を許さない実習器材をフルに利用し、独特のT・S・Sシステムで理想の教育形態をしき学生の実力向上のために独自の指導方針を打ち出しています。
それゆえに難関な情報処理技術者試験に多数の合格者を出しています。

※詳しいことは案内書無料請求券をハガキに貼ってご請求ください。

【東京・上野】〒110 東京都台東区下谷1-5 ☎03-842-1904㈹

案内書無料請求券
マイコン
E-12-15

初心者から、メーカー技術者までのための

マイコン用語辞典

●マイクロプロセッサ教育研究会編

好評発売中！

本書はわが国で初めての本格的なマイコン用語辞典です。マイコンに関心のあるすべての方が利用できるように、やさしく、豊富な図面入りで解説し、一方では、全ての用語にそれに概当する英語を付け、英文索引も完備するなど本格的な編集を行っています。また、実用的な付録も収録しており、座右の書としていつでも利用できます。

内容見本

スを制御するエレメントへ信号を出させることができる．たとえば，ゲージとか

アドレッシ……語である．⇒セレクト select

ソ

相対アドレス（そうたい――） relative address 別に指定したベース・アドレス（多くの場合，実行される命令が入っているアドレスを指す）を基準として，相対的に表わしたアドレスをいう．例として，100番地をベース・アドレスとすれば，110番地の相対アドレスは10番地である．

相対ブランチ（そうたい――） relative branch 符号つき2進演算を用いて，8ビットの値を，メモリからプログラムカウンタの16ビットの内容に加えるに当たり，CPU論理が，単に，プログラム・カウンタに加えられた値の上位半分を通して，符号ビットを伝播させることをいう．

挿入サブルーチン（そうにゅう――） inse-

ランシーバがある．

双方向バス（そうほうこう――） bi-di… tional bus 双方向に信号を転送できるバスのこと．共通の双方向バスは3状態か，開放コレクタ形TTL*などの場合である．←単方向バス unidirectional bus

添字（そえじ，てんじ） subscript (1)配列の個々のエレメント*を識別するため，配列名につづいて記述される整数または整変数のこと．フォートランに関しての例をあげれば，次のようになる．

A(5)，B(4，1)X＝A(7)，

Y＝A(i)＋B(i,j)

(2)オペランド欄*において，右下隅に添えて，たとえばOF16のように2進数，10進数，16進数の場合を区別する．原始フ

●本書の特徴

☆掲載用語数2,500語

☆アマチュアの方から専門家までを対象

☆完備した略語索引――原著も判読可能

☆ハードウェアからソフトウェアまでOK

☆実用的で完備した付録付き

☆本文は和英・50音順、英文索引付

☆豊富な図面で簡明なわかりやすい解説

☆函入り・上製本でハンディ

上製・函入り
本文296ページ
定価1800円

電波新聞社 出版販売部

東京本社 〒141 東京都品川区東五反田1-11-15
TEL 03-445-6111（大代）

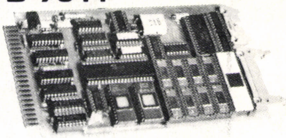
大阪本社 〒530 大阪市北区中之島3-2-4（朝日ビル）
TEL 06-203-3361（大代）

SYSTEM-44

無限の可能性を今ここに発揮

Z-80 CPUボード FD-7544

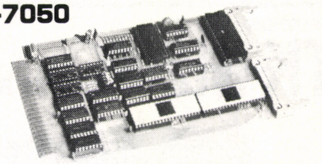
周辺IC付**¥32,000**
〒1,000



■ワンボートマイクロコンピュータ Z-80CPU、MOS出力又は、RS232C出力 ■SYSTEM-44BUS入出力、アドレス・フルデコード ■電源 ・5V単一電源(但、RS232C入出力の時には、・12Vが必要)
■オプション　メモリセレクタ、I/oセレクタ、ROM&I/oセレクタ、RAMセレクタ、ボーレイトジェネレーター ¥1,800
ROM 2716 24PINソケット付……………¥25,500
RAM 2114 18PINソケット付……………¥20,000
シリアルインターフェース、RS232Cインターフェース……………¥6,300
パラレルインターフェース、I/oコネクタ……………¥4,800

N.C.Uボード TX-7050

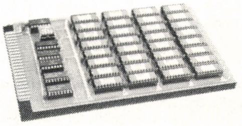
¥32,000〒1,000



N.S MM57109(N.C.U)を内蔵した数値演算用ボード
●オプション 8255×1、8279(KB DISPLAYコントローラ)×1をボード上に実装可 ■N.C.Uを単一5Vで動かす為のDC-DCコンバーターのパターンも出来ている。TL497使用
■SYSTEM-44BUS入出力、I/oアドレス又は、マップドI/o可能(フルデコード) ■電源・5V単一電源、但、DC-DCコンバーター使用時、他は 12V必要。

16Kバイト RAMボード

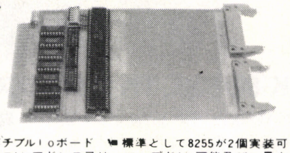
周辺IC付 ¥17,000〒1,000
8K付 ¥54,000〒1,000
16K付 ¥90,000〒1,000



■4K×1Bitスタティックを使った4K単位で増設できる、16KバイトRAMボード ■アクセス450nsMAX ■アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付(FAN-IN、LSTTL 1) ■44PIN、4㎜ピッチ、カード・エッジコネクタ、SYSTEM-44バス ■MEK6800、Lkit-16、TK-80、H68 TR接続可能、説明書付。

ユニバーサルI/oボード TX-1050

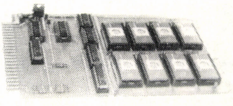
¥18,000〒1,000



■8255×1個付 SYSTEM-44BUSコンパチブルI/oボード ■標準として8255が2個実装可 ■I/o入出力はフラットケーブル化可能 ■I/oアドレス又は、マップドI/o可能及び、最大16ポート ボードまで拡張可能

8Kバイト ROMボード《TMS2708JL…¥2,900》

周辺IC付¥18,000〒1,000
4K付¥29,600〒1,000
8K付¥41,000〒1,000

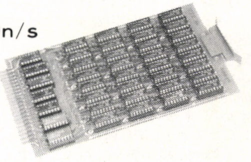


■使用ROM TMS2708(1024×8bit EP-ROM)+5V、+5%、ROM1チップ最大10mA、ボードフル実装0.4A ■入出力アドレスAφ:LSB～A15:MSB正論理、コントロールMR:メモリ読み出し信号、負論理、RESET:メモリ読み出し、禁止信号、正論理 ■コネクタ:44PIN(22PINダブル)、4㎜ピッチ カードエッジ形。

4Kバイト RAMボード

RAM(μPD2102ALC-4)450n/s

RAMなしボードキット周辺付
¥17,000〒1,000
4K RAM付ボードキット
¥28,000〒1,000



■H68/TR、MEK6800、Lkit-16、TK-80に接続可能、説明書付

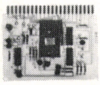
※SYSTEM-44の基板サイズは、115(幅)×190(長さ)㎜、コネクタ部を含む。ガラエポ、スルーホール、ハンダメッキ済基板、コネクタ部金メッキ
SYSTEM-44マザーボード ガラエポ6連用¥3,000〒500
コネクタ(ケル1150-044-029)………別売¥700

TK-80E…RAM実装……**¥67,000**〒1,000	**H68/TR**…3KRAM実装…**¥99,500**〒1,000	**MEK6800DIIB**………**¥70,000**〒1,000
TK-80BS…電源別売…**¥128,000**〒1,300	**Lkit-16**…電源付………**¥95,000**〒1,000	**EX-80**…………………**¥85,000**〒1,000

■TK-80BS拡張ボード TK-M20K ¥88,000〒1,000
RAM:2114…24個 12K実装、ROM:μPD458D…8個 8Kボード上、ソケット付、ROM8個は別売となっております
■東芝EX-80BS(ベーシック)¥99,800〒1,000
完成品 ●4K BASICを実装 ●メモリはEX-80と組合せてRAM4Kバイトを実装、最大16Kバイト、ROMは6Kバイト実装、最大16Kバイトまで拡張可 ●BASICの使用によりプログラミングが簡単、カセットテープ、家庭用TVへの入出力コマンドも用意 ●フルキーボードによりオペ容易
■シャープ放電プリンターDC-4004A¥22,000〒1,000
印字桁数:48桁5×7ドット、文字寸法:1.17(W)×2.7(H)㎜、モーター:DC12V、0.85A
※記録紙(別売)120㎜×40m¥700〒300
■プリンターコントローラ EK-107B ¥27,000
放電プリンターDC-4004A用コントロールボード、開発期間開発費の節約に最適です ●5×7ドットマトリックスによりアルファニュメリック、数字、各種記号等が可 ●入力形式ASCIIコード、各コントロール、TTLレベル ●2倍幅印字可能×1 ×2(48 24文字) ●文字スペースコントロール可能(48 56)×7 ×6
■放電プリンターTSP-7706B¥37,000〒1,000
●手軽にマイコンのハードコピーが取れる ●キャラクタージェネレーター内蔵 ●直接マイコンのPIAに接続できる 電源付
●TK-80、MEK6800、H68 TR、Lkit-16へ接続可 説明書付
■CRTディスプレー完全ユニット(完成品)
TV-DC……¥39,800〒1,000
キャラクタディスプレーモジュール ●ライトペン機能付 ●μPD472D-01使用、英文字、カナ文字用、128種(JISコード) ●32文字×16行 画面 ●ドットサイズ:5×7ドット ●メモリ容量512バイトのRAM付ビデオRAMとして使用できる ●出力ビデオとVHF端子 ●入出力信号すべてTTLコンパチ ●マザーボード付 ●TK-80専用
■TK-80専用テレビディスプレーモジュール、
モノクロ TV-32A…………¥22,500〒1,000
32×32ドット 1画面、テレビチャンネル1-2ch
カラー TV-64C(CH-2)……¥37,500〒1,000
64×64ドット 1画面、テレビチャンネル1-2ch

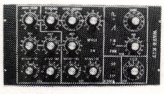
■TK-80用カセットインターフェース
CMT-IC-0006……………完成品¥6,500〒350
■日立
●TVインターフェースモジュールH68 TV…¥69,000〒1,000
●H68 TR専用キーボード KB68……完成品¥29,000〒900
キット¥26,500〒900
●カードケージ H68CC-01……………¥22,000〒900
●万能ユニバーサル基板 H68WW02-1………¥7,800〒500
●キャラクタTVディスプレーK12-2050G…¥49,800〒3,500
●ベーシックマスター MB6880…………¥188,000〒1,000
●H68 TR用 RAMボード H68TM04……………4K RAM付¥36,000〒1,000
■16KバイトRAMボード 2114用(各〒1,000)
●ボードのみ……¥14,000 ●4K RAM付……¥43,500
●ボード付周辺IC¥18,000 ●16K RAM付……¥69,000
■エルコースイッチングサプライ
H-50………(出力電圧電流 5V・10A)……¥22,500〒1,000
H-30………(出力電圧電流 5V・6A)……¥18,600〒1,000
HMC-3……(出力電圧電流 5V・10A 12V・1A ― 5V・1A)……¥39,000〒1,000
HMC-1……(出力電圧電流 5V・10A 12V・1A ― 12V・1A)……¥39,000〒1,000
■サウスウェスト キーボード完成品
KBD5J…JIS配列、エンコーダ付…………¥26,000〒1,000
KBD5Z…エンコーダ付……………………¥19,800〒1,000
■薄形ラバー接点フルキーボードRB-ASCII形
エンコーダ付¥9,800〒1,000
本キーボードは導電性ゴムシート及びP.Cボード上に形成されたマトリックス回路からなる簡易形キーボードです
■コンポBS関連
コンポBS 80-A……………¥238,000〒2,000
コンポBS 80-B……………¥198,000〒2,000
80桁放電プリンター………¥128,000〒2,000
9インチグリーンディスプレーVIDEO入力方式¥39,800〒3,500
コンポBSキャビネット ファン付………¥22,500〒2,000
自動カセットデッキ…組込用Amp付……¥29,800〒1,000
CMT PRINTER I/Fボード…自動カセット用プリンター ¥18,500〒1,000

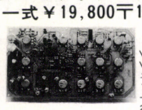
TK-80、MEK6800DII、日立、富士通、etc………
ダイレクト接続 2708EP-ROM
WAVE-WRITER ¥9,800〒200
完成テスト済、ぜいたくなゼロプレッシャプラグ付



あなたのそばに眠っているワンボードマイコンセット(TK-80、MEK6800DII、H68/TR…etc)はありませんか?
●RAMエリアが、1Kバイト増設してあれば、WAVE-WRITERを22本のケーブルでダイレクト接続していただければ高速(1分50秒)プロ級EP-ROMライターに、早変りします。マスターROMからの複製も簡単です。

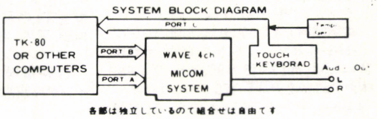
WAVE マイコンシンセサイザーキット
一式¥19,800〒1,000





VCO、VCA VCF、VFO エンベロープジェネレータ(AR)×2 6ビットD/Aコンバータ、ゲートロジック、チェンバロフィルター、トラッキングレギュレータなどを、1枚の基板上に備え独自のゲートロジック回路により、8080・6800などのマイコンとは8ビットのポートに接続するだけ《パーツ、パネル、VR、つまみ等を含む一式》

ウェーブ4chマイコンミュージックシステム
常識を越えたマイクロコンピュータによる音楽製造機!
デジタル部完成済、アナログ部キット¥59,800〒200



各部は独立しているので組合せは自由てす

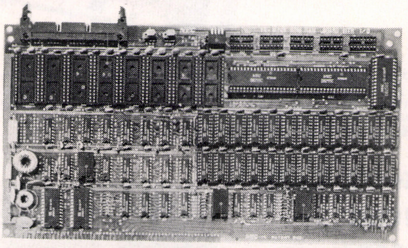
株式会社 若松通商
マイコン係
指定外〒200
価格表No.1¥350
秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1-11-4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121(代)
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

メモリ容量の拡張が容易な

NEC

TK-M20K (ROM RAM Board with I/O)



TK-80/80E、TK-80BS システム用メモリボード

TK-M20Kは、TK-80/80Eシステム、またはTK-80BSシステム用のメモリ、及びI/Oの拡張ボードです。メモリボード内シリアルI/Oポート、パラレルI/Oポートにシリアル周辺装置、パラレル周辺装置を取りつけることによって、システム全体の応用範囲がグンと拡がります。

●各ボードとの接続が容易

TK-M20Kは、TK-80/80E、TK-80BSと同一サイズ。しかも、同じバス構成ですから、多少の追加配線とマザーボードをコネクタに取り付けるだけで各ボード間の接続が簡単に行なえます。

●ROM、RAMの設定が自由

アドレス・セレクタの設定によって、RAMは4KB単位、ROMは8KB単位にメモリ領域内の任意のアドレスに設定できます。

●RAMプロテクト機能付

RAMエリアには、4KB単位に書き込みを禁止するためのRAMプロテクト機能が付いています。プログラムの暴走によってRAMの内容が書き変わる心配がありません。

※TK-M20Kは、組み立て調整済みです。

¥88,000(マザーボード、100ピンコネクタは別売です) 〒1,000

●TK-M20Kの仕様

RAM容量	12288バイト (μPD2114×24)実装
ROM容量	8192バイト (μPD458×8用ソケットのみ実装)
パラレルI/Oポート	8ビット×6組 (μPD8255×2)実装
シリアルI/Oポート	PD8251×1 実装
電源電圧	外部電源必要 +5V ±5% +12V ±5%
消費電流	+5V→3.1A(MAX) +12V→0.5A(MAX) (PD458も実装したフルメモリでの値です)
基板寸法	310×180mm (TK-80/80Eと同じサイズです)
付属品	取り付け部品一式 (マザーボード、100ピンコネクタは含みません)

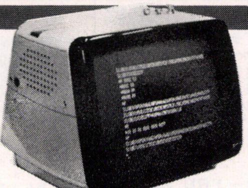
μPD458 @¥7,000 μPD458は別売です。又μPD458書き込み可能です。

TK-80E ……………¥67,000(送料¥1,000)電源別売
TK-80BS …………¥128,000(送料¥1,300)電源別売

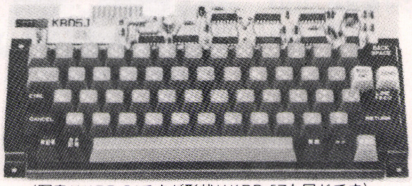
日立キャラクタディスプレイ

K12-2050 ¥49,800(〒1,500)

●発光色…グリーン
●2,000文字/80字×25行



新発売. サウスウェスト・キーボード



(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zも同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料¥1,000)
(8ビットASCIIコード)
●AY-5-2376使用.正論理.偶数パリティー●ストローブは正負切換可.リピート機能付●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V·5mA.12V·20mA

KBD-5J…¥26,000(送料¥1,000)
(JISコード・AY-5-3600使用)
●パリティは偶数・奇数切換可. 正論理●ストローブは正負切換可.リピート機能付●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V·300mA. −12V·20mA

TK-80関連周辺機器

●カセット・インターフェース
IC-0006…変調FSK300ビット電源5V ……………… ¥6,500
●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
MT-2(ティアック)…TK-80接続図付.電源5V, 11V ¥95,000(マイコンテープ ¥2,700)
●紙テープリーダーHR-100(リコー電子)
マイコン入力用、TTLレベル並列出力, 電源5V(TK-80接続図付)·¥19,800
●白黒ディスプレイ・テジュール **TV-32A**…32×32ドット、電源5V ¥29,500
●カラーディスプレイ・モジュール **TV-64C**
64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト電源5V……¥44,000
●キャラクター・ディスプレイ・モジュール
TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V, 12V……¥48,000
●4KRAM拡張ボード…μPD2102A、32個別売、電源5V……¥18,000
●4KROM拡張ボード…μPD4540、16個別売、電源5V 12V …¥18,000
●増設用マザーボード3 …………………… ¥5,500
●バッファボード …………………… ¥4,300
●電源(TK-80専用)R-15… ¥9,800 IC-0004(−5V付)…¥10,500
●TK-80BS専用電源IC0005(5V/5A、12V/0.5A、 5V/0.1A)¥23,500(〒1,000)

その他の周辺機器

●H68/TR用TVインターフェース・モジュール**H68TV01** ………¥69,500
●放電プリンタ **TSP-7706B**…キャラゼネ内蔵、直接マイコンのPIAに接続可、電源付(TK-80、MEK-6800、H68/TR、LKIT16等に)··¥37,000
●TDKマイコン用電源
TRM003…+5V(10A)、+12V/−5V(1A) ……………… ¥45,000
TRM023…+5V(5A)、+12V(0.3A)、−5V(0.3A)80BSに最適 ¥35,000
RM05-ohs…+5V(6.0A)、4.5V~5.5V可変 ……………… ¥25,000
●サンケンマイコン用電源**ICAS-3500**…+5V(3A) ……… ¥13,000
●LKIT16用ビデオ・キャラクター・ディスプレイ
LA05K-A…640文字(16行×40桁) ……………… ¥39,000
●LKIT16用カラービデオ・キャララクター・ディスプレイ
LA05K-A1…カラー機能(8色640エリア) ……………… ¥29,000
●LKIT-16用拡張メモリボード**LA02K-A** ……………… ¥42,000
●LKIT-16用プリンタ・インターフェース**LA05K-B** ……… ¥24,800
●LKIT-16用マザーボード**LA15K-A** ……………… ¥11,800
●LKIT-16用カセット・テレタイプ・インターフェース**LA05K-D**··¥17,500
●DOKマイコン用電源**SWL0510**(5V.10A) ……………… ¥25,000
●日立マイコン用電源**HTP505**…+5V(5A) ……………… ¥17,500
●H68/TR拡張用ボード**H68WW02-1** ……………… ¥7,800

各社マイクロコンピュータ

日立**H68/TR** ¥99,500··(〒1000)
オプションHM472114………
専用電源HTP503¥11,500(〒1000)
H68/TRマニアル ¥2,000(〒350)
ファコム**LKIT-8** ¥85,000(〒1000)
パナファコム**LKIT-16**(メモリーボード6Kベーシック 書込み済ROM内蔵 専用電源付)…… 98,000(〒1000)
東芝**EX-80**……¥85,000(〒1000)
東芝**TLCS12AE×5** ¥77,000〒1000
NEC**TK-80**……¥88,500(〒1000)
オプションμPD5101CE…¥2,800
専用電源R-15…¥9,800(〒1000)
インテル**SDK-85** ¥81,000(〒1000)

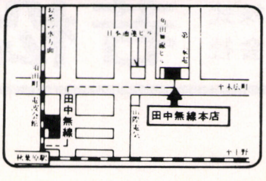
マイコン関連LSI

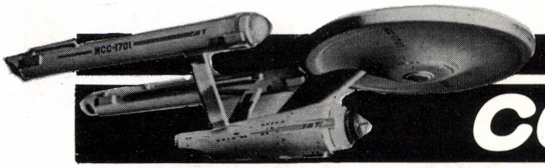
NECμ**PD2101AL-4** ……………… ¥550
NECμ**PD2102AL-4** ……………… ¥450
NECμ**PD5101CE** ……………… ¥1,500
NECμ **PD416C**(16KダイナミックRAM) ……………… ¥4,000
モトローラ **8T26AP** ……………… ¥600
テキサス **TMS4044-45**(4096×1 450ns S-RAM) ……… ¥2,450
東芝 **TMM314P**(2114)(1024×4 450ns S-RAM) ……… ¥1,650
三菱 **M58710S**(8000A) ……………… ¥3,500

〔営業品目〕 各社マイコン・半導体全製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

田中無線

〒101:東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代)
マイコン半導体部☎253-3201





Lets' Play Micro Computer!

COMKIT8061 (RAM 4K実装)

¥128,000
(〒1,200)

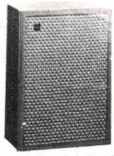
他機種に類をみない豊富な周辺機器

ますます周辺が充実！

メモリボード

ADB-001
(12K ROM／RAM)
ADB-005
(4K RAM)
ADB-006
(16K RAM)

超音波センサー



¥30,000(〒500)

TVダズラ

TVD-01／TVD-03

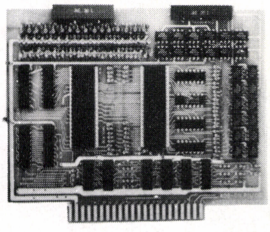
グラフィックディスプレイ

TVD-04

カラーモジュレータADB-024により簡単にカラーグラフィックを楽しめます。

放電プリンタ
EPR-32A
¥58,000

制御用に！



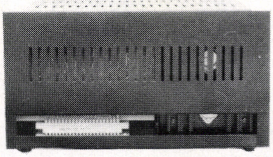
ADB-011

16／24ch I/Oボード

入力：16ch
出力：24chフォトカプラ
● ADB-011A ¥38,500(〒500)
● ADB-011B ¥43,500(〒500)

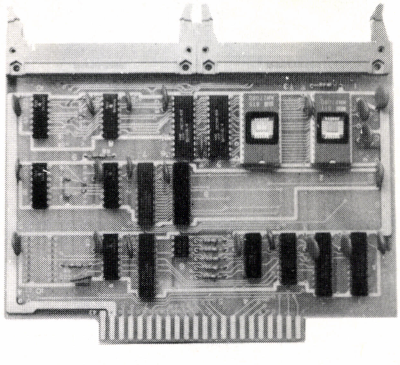
専用フラットケーブル付コネクタ¥1,000

EXPS 8061



拡張システム ¥58,000(〒1,200)
N-BUGモニタ付
8スロットマザーボード電源付

MT-2コントローラ新発売！



A-44BUS用

○COMKIT8061用ソフトウェア付(P ROM)
○BASICでコントロールできます。
○ティアックMT-2を2台迄コントロール可能。
○A-44BUS用ですから8080, Z80, PET等での応用も可。
○電源 ＋5V 0.6A (PROM2708使用の場合 ＋12V －5Vも必要)

●明日の技術を先取りする
㈱アドテック システム サイエンス

＊価格表を御請求下さい(無料)
〒220 横浜市西区平沼2-3-17
TEL 045(324)1290

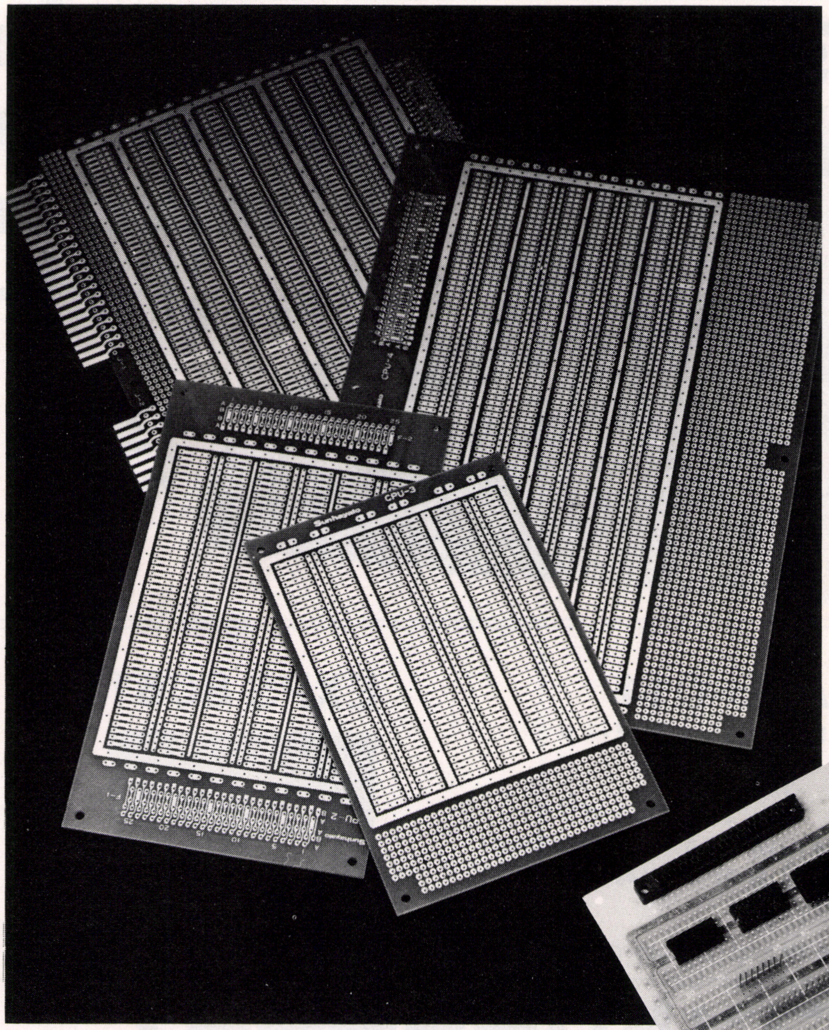
技術者募集
アルバイト可

マイコン時代の多様化に応える

Sunhayato® の新型ユニバーサル基板

CPU シリーズ

各社のあらゆるIC・ソケット、コネクターが使えます。



■**従来のユニバーサル基板より、もっと高精度・高品質をご要望の方に…!**

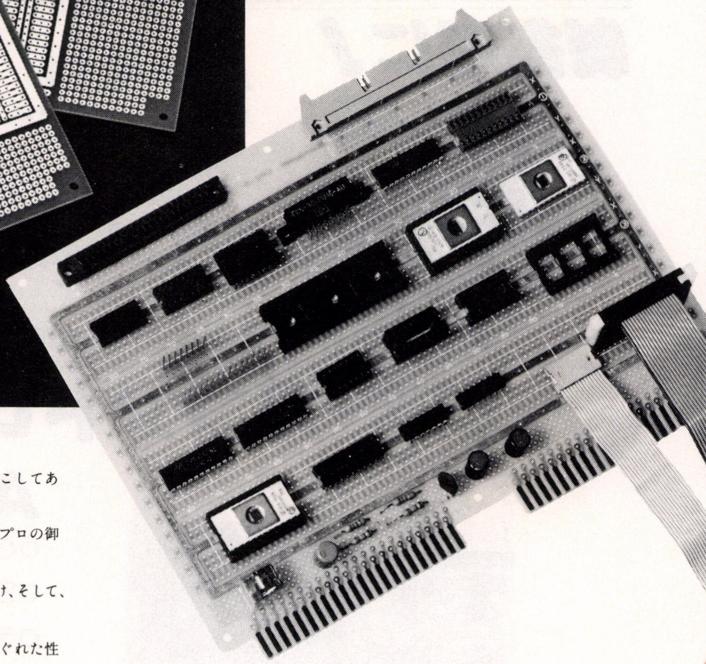
- ガラスエポキシ（G—10相当）材にNC孔加工してあります。
- 半田づけ、ラッピング配線の何れもOKです。
- 多数の入出力が取り出せるパターン編成です。

■**メーカーの技術者の方に!**

- 研究、試作そして量産へのステップアップにご活用ねがえます。

■**新しいエレクトロニクスを手がける方に!**

- マイコン・テレビゲーム・HAMのデジタル化・オーディオ・カウンター・コンバーター・リモコン・自動制御・電子楽器などにも好適です。



CPUシリーズの特長

●ラッピング配線
半田付けはもちろん、部品面からの布線やラッピング配線の場合を充分に考慮してあり、各社のあらゆるＩＣソケットご使用にも対応できるパターンスペースです。

●フラットケーブル
2.54mmピッチのフラットケーブルが取り付けられますので多数の入出力を充分にカバーできます。又、CPU—2、CPU—4、CPU—5は千鳥配列タイプのコネクタも実装できる両用型です。

●シルク印刷
部品面に、すべてシルク印刷がほどこしてあり部品挿入が楽にできます。

●半田メッキ
回路はすべて半田メッキを採用し、プロの御使用にも応えられる高級品です。

●NC加工
NCボール盤によるシャープな孔あけ、そして、孔ずれのない高精度加工です。

●ガラスエポキシ材
絶縁、耐圧、強度、経年変化等にすぐれた性能を発揮するガラスエポキシ材です。

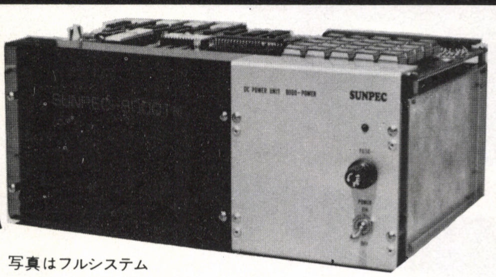
項　目　　シリーズ名	CPU-1	CPU-2	CPU-3	CPU-4	CPU-5	備　考
パターン：両面	○				○	半田メッキ
パターン：片面		○	○	○		半田メッキ
マルチ端子：44pin	○				○	ロジウムメッキ　4mmピッチ
フラットケーブル用パターン整列	○	○	○			2.54mmピッチ
フラットケーブル用パターン整列千鳥の両用		○		○	○	2.54mmピッチ
実装IC：リード幅0.3″〜0.6″	○	○	○	○	○	ICソケットを使用してラッピングもOKです
部品面にシルク印刷	○	○	○	○	○	部品挿入のときアドレスが一目でわかります

寸法…■CPU-1／1.6×115×155㎜ ■CPU-2／1.6×105×180㎜ ■CPU-3／1.6×100×150㎜ ■CPU-4／1.6×170×230㎜ ■CPU-5／1.6×180×230㎜

電子化学の
Sunhayato サンハヤト株式会社
〒176／東京都豊島区南大塚3-40-1 TEL (03)984-7791(代表)

本当に楽しめるマイコン SUNPEC

SUNPEC 8000 SERIES 好評発売中

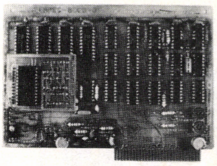


写真はフルシステム

■BASICシステムキット
MODEL 8000-TK
¥99,800 (〒1000)
新インタープリンタ附属

■システムラックキット
8000-04TK
¥26,000 (〒700)

■キャラクターディスプレー
8000-01
32桁 16行 512文字
VIDEO RAM方式
VHF／VIDEOout
¥37,000
(〒500)

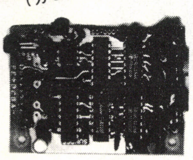


写真は
グラフィック改造機

〈グラフィック改造について〉
● 改造実費¥8,000 ● 返送料¥450(郵券)
● 改造依頼先：サンエレクトロニクスデザインセンター
GC係 〒483 江南市安良715 ☎05875-4-7111

■FSKカセットインターフェース
8000-03

1200ボーレート可能!!
(カセットよりの入力は2Vppにセットして下さい)



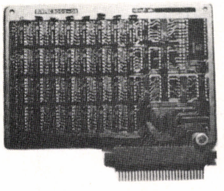
マーク2400Hz
スペース1200Hz
FSK方式
¥6,800
(〒350)

■空冷ファンキット
8000-FAN ¥6,000 (〒500)

■松久MKキィーボード用
エンコーダー基板
2376-BK ¥800 (〒200)

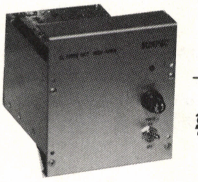
ニュース特報
(8000-TKを更に拡張する！第一弾)
8000-05
近日発売

■4Kメモリーボード 8000-02
(全ビットチェック済完成品)
4K×8Bit
フルデコード方式
¥39,800
(〒500)



プリント基板のみ
説明書付
8000-02B
¥9,000
(〒350)

■8000-TK専用電源
8000-POWER



5V	4A
12V	0.5A
−12V	0.1A

¥18,800
(〒800)

●お問合せ、お買求めは下記代理店で
〔旭川〕御幸電子〔山形〕エルタウン七番街〔東京〕亜土電子, コスモス秋葉原,〔横浜〕工人舎〔浜松〕ヘルツ電子工業〔名古屋〕カトー無線パーツ〔京都〕ヒエン堂〔大阪〕共立電子産業, 二宮無線, 上新電機〔神戸〕星電パーツ〔姫路〕星電パーツ〔山口〕エノモト電子〔広島〕第一産業〔北九州〕北九無線〔大分〕トキハデパート(オーディオ)〔熊本〕藤岡電気商会〔長崎〕浜電気商会〔福岡〕カホ無線〔鹿児島〕昭和堂〔愛媛〕小川ラジオ

SUNPEC 総発売元
サン・エレクトロニクス・デザインセンター
〒483 愛知県江南市安良715 ☎05875-4-7111

SUNPEC 製造元／通信販売部
株式会社 **マイクロ・シー・エー技研**
〒470 愛知県豊明市新田町子持松11-8 ☎0562-93-3118

HOME CONTROL COMPUTER

BIG PRESENT FOR YOU

M170●299,000円

■M170標準構成
- ○本体(M110)
- ○高解像度 白黒モニターテレビ(12inch)
- ○オーディオ カセット デッキ
- ○電源 +5V 4A; ±12V 0.5A

■仕様
- ○12K BASIC(カセットベース)
- ○Z80使用
- ○RAM16KB(32KBモデルも有ります)
- ○ROM8KB(内4KB OSとデバッカーに使用)
- ○モニター テレビ コントローラ 64×24文字
- ○ジャーナルプリンタ及び132大型プリンタ(セントロコンパチ)インターフェース内蔵
- ○8dit アナログ・ディジタル コンバータ 2ch(ジョイスティック付)
- ○ディジタル 入出力線 (フォトカプラ・リレードライバ付) 16本
- ○RS232C モデム インターフェース
- ○S100 バス インターフェース
- ○音楽用3オクターブ インターフェース(スピーカ付)
- ○オーディオカセットインターフェース 300/1200ボー
- ○BASICコマンドキー付 フルASCIIキーボード
- ○ディジタル クロック

新技術で躍進する
SORD
株式会社 ソード電算機システム
本社/〒124東京都葛飾区西新小岩4丁目42番12号磯間第2ビル4F ☎(03)696-6611
●大阪営業所/☎ (06) 533-1737 ●名古屋営業所/☎(052) 562-1663
●ソードデモセンタ/〈お茶の水〉主婦の友ビル1号館4F 凸版商事㈱内☎(03)295-6322

代理店

ソード三真ショップ/東京・秋葉原ラジオデパート1F、BF☎(03)253-6666
ソード札幌/☎(011)731-6107●パナソード/〈鹿児島〉☎(0992)26-2506
金城エンジニアリング/〈金沢〉☎(0762)43-8156●姫路ビジネスコンピュータ/(0792)96-3852●ソード北関東/桐生☎(0277)47-5005
●西武百貨店/大宮☎(0486)42-0111/池袋☎(03)981-0111

コンピューター有効利用の奥の手
世界のアプリケーションが一目で‥‥

創刊(48年)以来コンピューター室の重要ポストの方々をはじめとして、
コンピューター産業にたづさわる数多くの人に最っとも権威のある情報紙として
愛読されております。
掲載される豊富で最新の記事内容は、しばしばシステム会議や販売会議の席上で
話題を提供しております。
また最近では「会社ではゆっくり読めない」と自宅で購読される方が急増しております。
世界最大のコンピューター紙米国コンピューターワールド紙と本紙取材陣が
コンピューター室の課題に、コンピューター界の実態に鋭いメスを入れます。
是非この機会にご購読を勧めいたします。

興味ある豊富な記事

- 技術革新の激しいハードウェアの動向
- 周辺端末機器の性能一覧
- ユーザー訪問
- 各種アプリケーション紹介
- 市場価格情報
- 技術講座
- システム設計のガイダンス
- オフィスコンピューター導入のわかりやすい解説
- 話題のマイコン内外情報など

国際的なコンピューター人として必要な情報が、毎週月曜日にあなたのお手元にとどけられます。

週刊電波コンピューター

毎週月曜日発行
タブロイド判　16頁
年間契約制　7,800円(送料含)

週刊電波コンピューター

フリガナ		
お名前	年令　　才	
フリガナ	職場業種名及びTEL	
送付先 住所 □□□-□□	TEL (　　) ―	

個人購読の場合	勤務先	所属	職業

購読申込書

昭和　　年　　月　　日
週刊電波コンピューターを　　月　　日付より
　　部購読申し込みます
□職場購読　□個人購読

※購読料金は前金制になっております

購読料金 1ヵ年7,800円(郵送料共)
郵便番振替番号:東京9－168866
□郵便振替で送金しました□現金書留で送金しました
□請求書を送ってほしい

電波コンピューターワールド社　〒141 東京都品川区東五反田1－11－15(電波ビル内)　TEL.03(445)6101

日立　H68システム用各種ソフト（カセット）好評発売中!!

㈱富士音響 マイコンセンター RAM

委託品、下取品コーナーご利用下さい!!

秋葉原ラジオ会館 7FにOPEN

木曜日定休

〒101 東京都千代田区外神田1－15－16 ラジオ会館7F TEL. 255-7846

東芝EX-5 （完成品）特価６万円　ナショナルKX-33 特価29,000円

APPLE II　送料 1,000円（保険付）

♥当店はＥＳＤラボラトリーの代理店です。
♣ソフト，ハード両面でのサポートも充分です。
◆正規ルートでしかも３日間の完全テスト済の APPLE II をあなたのお手元へ……。

16K-RAM/8K-ROM	￥380,000
32K-RAM/8K-ROM	￥420,000
48K-RAM/8K-ROM	￥460,000

（付属品）
カラーグラフィック・デモテープ　スタートレック・スターウォーズカセット
NEW10K-BASIC カセット
英文マニュアル（NEW 10K-BASIC マニュアル他）
和文マニュアル（主要部分を日本語に訳してあります）
パドル２個

※直輸入品も入ります。価格等お問い合わせ下さい。

PET 2001　送料無料

○14K ROM／8K RAM ○モニターTV、テレコ付
○デモテープ付 ○グラフィックパターンが入れ易い
Ⓐ和文マニュアル付　￥298,000
※お持ち帰りの方には6502の和文マニュアル進呈

◎カナ文字が使える BASIC マシーン!! COMKIT・8061　〒500

○ CPU：SC／MP-II 4MHz クロック
○ 4KBASIC　○ RAM 1K（8KまでOK）
○ 入力：61キーボード 英数字，カナ文字，特殊文字
○ TVインターフェイス，カセットインターフェイス内蔵

※その他 ADTEK 製品すべて有ります。

○只今ヤングエキスパート募集中

各社インターフェース周辺機器　3万円以上送料無料　3万円以下送料500円

○ LKIT16用　テレビインターフェース　LA05K-A………￥39,000
○ 〃　テレビインターフェースオプション(カラー)LA05K-AI　￥29,000
○ 〃　拡張メモリーボード　LA02K-A………￥42,000
○ 〃　プリンターインターフェース　EUH-IP740……￥24,800
○ 〃　カセットテレタイプインターフェース　LA05K-D………￥17,500
○ 〃　マザーボード　LA15K-A………￥11,800
○ TK-80用　テレビインターフェース TV32-A　32×32ドット………￥22,500
○ 〃　カラーテレビインターフェース TV64C 64×64ドット4色……￥37,500
○ 4K拡張RAMボード……￥18,000　4K拡張ROMボード……………￥18,000
○ H68シリーズ用 16K-RAMボード（4K実装）……………￥45,000
○ H68/TR用 フルキーボード（キット）(改造説明書付)…………￥26,500
○ LKIT-8用　ビデオ・カセット・TTYインターフェース MB2504……￥42,000
○ 〃　8Kダイナミットメモリーボード(リフレッシュ回路付)　￥68,800
○ VVD-01（64×32ドット）……………￥28,000
○ TVD-02（32×16 RF付カナ入）……………￥37,000
○ TVD-02A（32×16. RF別）……………￥32,000
○ TVD-03（カラー４色 64×32ドット）……………￥42,000
○ TVD-04（グラフィック 128×108ドット）……………￥34,500

各社マイコンキット　送料無料　電源器のみ〒500

NEC	TK-80E	￥67,000	専用電源 12V0.3A 5V5.5A	26000
〃	TK-80BS	￥128,000		26000
日立	H68/TR	￥99,500	5V3A	12000
	H68 TV	￥69,500		
東芝	EX-80	￥85,000		14000
富士通	LKIT-8	￥85,000		16000
パナファコム	LKIT-16	￥98,000	専用電源無料サービス	17000
シャープ	MZ-40K	￥24,800		
〃	SMB-80T	￥85,000	5V3A	12000
	KIM-1	￥49,800	5V3A	12000
セーフ電源	SP 5512	￥17.500	5V5A＋2V0.5A －12V0.5A－5V0.5A	

各社デバイス NEC・日立・東芝・富士通・パナファコム 三菱・日立TTL全種 沖CMOS全種 東芝CMOS

NEC μPD 458D 1024×8 EPROM……………￥7.000
NEC8080AFC 8bitCPU……………￥2.800
NEC8255 ペリフェラルインターフェース……………￥2.200
NEC μPD454 256×8 EEPROM……………￥2.800
日立 2114P-4 1024×4 S.RAM……………￥1,800
日立 2114-4 1024×4 S.RAM……………￥2.500
日立 4716-4 16Kbit D.RAM……………￥5,200
日立 H0268T26P バスドライバー……………￥700
日立 HD46820 PIA……………￥3.200
三菱 2111 256×4 S.RAM……………￥550
三菱 2114 1024×4 S.RAM……………￥1,600
三菱 2101 256×4 N.MOS.RAM……………￥550
ハナファコム MU1630 SCA……………￥6.000
富士通 MB-8116 16K D.RAM……………￥4.500
AMD 9080ADC 8080Aコンハチブル……………￥2.000
AMD 2708C 1024×8 PROM……………￥2.700

その他各種周辺機器　〒500

TEAC MT-2……………￥95,000
MT-2用電源……………￥10,000
Logitec K-11 放電プリンター完成品……￥39,500
〃 K-101 CRTディスプレイ……￥59,800
日立K-12-2050G CRTディスプレイ……￥49,800
KBD-SJ サウスウェストキーボードASCII エンコーダ付　￥19,800
KBD-5Z 〃 JISカナ付 〃　￥26,000
ORBIT タッチキーボード ASCIL 〃　￥12,800
パックス PROMライター8080用 2708 2704……￥32,000
〃 6800用 2708 2716……￥32,000
PROMイレーサー……………￥20,000

各社メモリーボード　大量展示販売中！

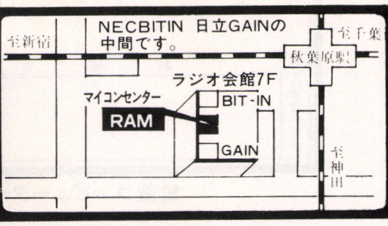
その他　3000円以下は送料500円

C－8…￥140　C－20(再生品)…￥90
C－10…￥150　C－30(再生品)…￥110
C－15…￥160　プラケース10個￥400
C－30…￥150

マクセル データカセット DC-300……………￥3,000
TDK 〃 HR-850……………￥2,700
BASF 〃 COM-II……………￥2,600
BASF 〃 商社放出品……………￥1,000
マクセル フロッピーディスク FD-I……………￥3,200
BASF 〃 II……………￥3,000
TDKノイズフィルター250V2A……………￥750より
TDK、電気音響、ELCO、新電源、サンケン、Seif
各社電源器販売中

UC・DC・MC 日本信販クレジット　1～20回取扱

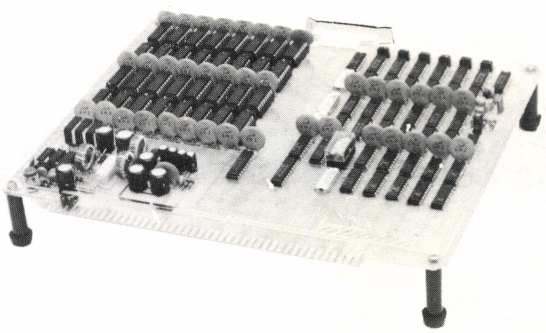
■地方の方には通信販売致します。マイコンキットは送料無料。指定のないものは5000以下 〒500円 ■ご注文は現金書留・銀行振込当社指定郵便振込にて住所・氏名・個数・品名をはっきりとお書き下さい。住友銀行神田駅前支店268118　東京2-33637 尚、プライスリスト希望の方はその品種・品名をはっきりとお書き下さい。（郵便切手100円同封）



10／1より大きく新装オープンしました。ぜひ一度ご来店下さい。

キョードーオリジナルシリーズ

16/64KB D-RAMボードKDB-1



《価　格》

KDB-1A(RAMナシ、ハンダ·測定済)……… ¥47,000
KDB-1B(16KB、完成品)……………………… ¥85,000
KDB-1C(RAMナシ、キット)………………… ¥42,000
KDB-1D(RAM有·16KB分、キット)………… ¥75,000
※モトローラMCM4027-4使用、または相当品

好評発売中――KDBシリーズ第2弾!!
●ユニバーサルボード「KDB-002」… ¥6,800〒300
6800DIIバスコンパチ(86バス)、Dipタイプ16pICが90ヶのせられます。ボードサイズ(W248×D198mm、コネクター部含まず)6800DIIのCPUボードと同じです。

好評発売中――KDBシリーズ第3弾!!
●DIIサイズ用カスタムラック「KDB-R01」
6800DIIと同一サイズのキョードーオリジナルラックです。カードは6枚まで収納可能。マザーボード、ラッピングコネクター付。ガイドレール、コネクターレールがスライド式でセッティング自在。　¥22,000〒1,000

KDBシリーズ第4弾――近日発売予定!!
●L-kit16用ROM·RAMボード「KDB-16」
詳細は直接お問い合せ下さい。

遂に登場!――日立ベーシックマスター
¥188,000〒2,000

〈特徴〉
①6800DIIにバスコンパチ(86バス)
6800、6502系のCPUと直結OK、H68、Lkit8等に使用可
②16KB/64KBコンパチ、スイッチひとつの切換でOK!
③+5V単一電源
④低消費電力　16KB(4K×32)、64KB(16K×32)とも約12W
⑤低コスト、高性能
⑥リフレッシュ、アドレスのマルチプレックス内蔵
(CPUから見たときに同期型スタテックと同等の動作)
⑦ボードサイズ、248×198(コネクター部含まず)mm

パーソナルコンピュータシステム

ロックウェル "AIM65"

新　発　売!!

アメリカで話題のロックウェルのパーソナルコンピュータ "AIM65" の販売を開始します。
"AIM65" は同社のR6500ファミリーで構成されており、6800の設計理念の究極を追求した高度なソフトウェア志向のマイクロコンピュータです。

※店頭にてデモンストレーション中!!

《特　長》

AIM65は、ASCIIキーボード、20桁サーマルプリンタ·20桁キャラクタディスプレイ(ASCII64文字)、オーディオカセット/TTYインターフェースを標準装備。ソフトウェアは、モニター/デバッガを内蔵した4K ROMが標準で、8K BASIC、4Kアセンブラ/エディタがオプションで用意されている。このように同機は、ハードとソフトを習得するためのチュートリアルマシンとして、あるいは開発用ツールとして文字通りパーソナルコンピュータとしての性格を持っている。

《おもな仕様》

■サーマルプリンタ/文字構成は5×7ドットマトリックスで1行20文字、90行/分　■キーボード54キーASCII標準、ユーザー定義が3機能の付加が可　■ディスプレイ/16セグメント、20文字表示　■CPU/R6502、ROMは16Kまで拡張可(ソケット実装)。

《価　格》　未　定　/予約受付中!

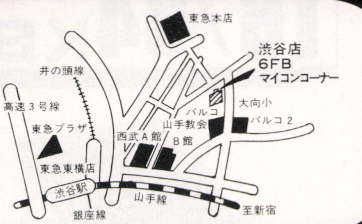
●R-6502発売開始……………………… ¥4,300

株式会社 キョードー

■ローン取扱い(日本信販·JCBカード)
■カタログ請求は〒300同封で下記営業所へ。
東京ラジオデパート第2営業所　☎03(253)9532
〒101 東京都千代田区外神田1-10-11(東京ラジオデパート3F)

アマチュアから **マイコンのロビン電子** プロフェッショナル迄

渋谷店オープンセール中



《東急ハンズ取扱い品目》

●ハム ●マイクロコンピューター ●ビデオ ●輸入国産道具工具・各種素材 ●ホビー書籍 ●文具 ●模型 ●クラフト全般 ●プリントショップなど、手づくりホビー関連商品 ●各種手づくり教室 ●受注制作のすべて。

オリジナル マイコンセット

NEC	TK-80E＋2101×4	¥ 68,200
	〃 ＋NPR-3M10	¥ 77,100
	〃 ＋TK-80BS	¥189,000
	〃 ＋NPR-3M10＋2101×4	¥ 79,600
	〃 ＋TK-80BS＋2101×4	¥191,600
	〃 〃 〃 ＋2114×4	¥197,800
	〃 〃 〃 〃 ＋HMC1～3	¥230,800
	〃 〃 ＋HMC-1～3	¥222,300
	TK-80BS＋2114×4	¥131,700
	TK-80E＋TK-80BS＋2101×4＋HMC-1～3	¥224,200
	〃 〃 ＋2114×4	¥195,300
	TK-80＋5101×2	¥ 89,300
	〃 ＋NPR-3M10	¥ 97,900
	〃 〃 ＋5101×2	¥100,500
	〃 ＋TK-80BS＋HMC-1～3	¥242,700
	〃 〃 〃 ＋5101×2	¥245,200
	〃 〃 〃 〃 ＋2114×4	¥251,300
	TK-M20K	¥ 88,000
	TK-80	¥ 88,500
	TK-80E	¥ 67,000
	TK-80BS	¥128,000
	TK-80BS専用マザーボード	¥ 23,000
日立	H68/TR＋RS-0510	¥117,600
	〃 ＋2114×4	¥103,700
	〃 〃 ＋8T26×7	¥107,500
	〃 〃 〃 ＋6820	¥110,400
	〃 〃 〃 〃 ＋RS510	¥130,400
	H68/TR＋H68/TV	¥163,900
	〃 〃 ＋RS-0510	¥181,200
	〃 〃 〃 ＋2114×4	¥188,800
	〃 〃 〃 ＋2114＋8T26×7	¥192,500
	〃 〃 〃 〃 〃 ＋6820	¥195,200
	MB-6880＋K-12-2050G(システムになります)	¥237,800
	MB-6880	¥188,000
	H68/TR	¥ 99,500
	H68/TV	¥ 69,500
	K12-2050G	¥ 49,800
	MB-6880	¥188,000
	H68CC01-1	¥ 22,000
	SWL-0510	¥ 22,000
	HT9-505	¥ 17,500
東芝	EX-80＋NPR-3M10	¥ 94,500
	〃 〃 ＋2114×2	¥100,700
	EX-80BS	11月発売
	EX-80	¥ 85,000
富士通	LKIT-8＋RS-0510	¥103,600
	〃 〃 ＋8112×4(2112)	¥105,700
	〃	¥ 85,000
シャープ	SMB-80＋NPR-3M10	¥ 94,500
	〃 〃 ＋2708×2	¥100,200
	〃	¥ 85,000
	MZ-40K(マイコン入門専用)	¥ 24,800
パナファコム	LKIT-16＋8111×8	¥ 98,000
	〃 HMC1～3	¥130,900
	〃 〃 ＋8111×8	¥134,800
	LKIT-16用プリンターインターフェース	¥ 24,800
	〃 TVインターフェース	¥ 39,000
	LKIT-16用カラグラフィック	¥ 29,000
	〃 マザーボード	¥ 11,800
	〃 カセットインターフェース	¥ 17,500
	〃 メモリーボード	¥ 42,000
	LKIT-16	¥ 96,000
ソード	M～110	¥199,000
	M～170＋カセット＋電源＋モニターテレビ(システムになります)	¥299,000
アドテック	COMKIT-8061	¥128,000
アップル	アップルII、16KRAM/8KROM	¥375,000
	〃 20KRAM/8KROM	¥390,000
シナテック	VIM-1	¥ 98,000
PET	2001(システムになります)	¥298,000

マイコン パワーサプライ

日章工業株式会社 販売代理店
エルコー株式会社(スイッチング) 販売代行店
K.K.デーシーパック(スイッチング) 販売代行店
TDK 販売代行店

日章	NPR-3M10	＋5V3A－5V3A＋12V0.5A	¥12,500
	〃 3M20	〃 －12V0.5A＋12V0.5A	¥12,500
	〃 3M50	＋5V5A－5V0.5A＋12V0.5A	¥12,500
エルコー	HMC-1	＋5V10A＋12V1A－12V1A	¥39,000
	HMC-2	＋5V10A＋15V1A－12V1A	¥39,000
	HMC-3	＋5V10A＋12V1A－5V1A	¥39,000
	HMC-5	＋5V10A＋12V1A－9V1A	¥39,000
	H30シリーズ	5V6A 12V2.5A 15V2A 24V1.3A	¥18,600
	H50 〃	5V10A 12V4.5A 15V3.7A 24V2.5A	¥22,500
	H100 〃	5V20A 12V8.5A 15V7A 24V4.5A	¥30,000
	H150 〃	5V30A 12V13A 15V10A 24V6.5A	¥38,500
デーシーパック	RS-0505	5V5A	¥18,000
	〃 1202	12V2A	¥18,000
	〃 2401	24V1A	¥18,000
	RM-0035	5V5A±12V0.4A	¥30,000
	〃 1035	5V5A±24V0.2A	¥30,000
	RS-0510	5V10A	¥21,800
	〃 1204	12V4A	¥21,800
	〃 2402	24V2A	¥21,800

放電プリンター

日本ハムリンK.K. 関東地区代理店
シャープ 秋葉原地区代行店
BASF(ミニフロッパー) 秋葉原地区代行店

日本ハムリン	UA-801P	(パラレルデーター仕様)	¥125,000
	UA-801S	(シリアルデーター仕様)	¥145,000
	UA-801HS	(高速シリアルデーター仕様)	¥155,000
	UA-820	(カラーグラフィック)	¥213,000
	専用放電紙		
シャープ	DC803PB	(パラレルデーター仕様)	¥120,000
	DC803SB	(シリアルデーター仕様)	¥150,000
	EK-1007	(専用放電紙)	¥
	DC4004A	(メカ)	¥ 22,000
BASF	ミニフロッピーディスク駆動装置		¥130,000

各社クレジットローン取扱い致します。

TC(東急ローン)、UC、DC、JCB、日本信販、ミリオン、住友カード、ダイナース、日立クレジット。

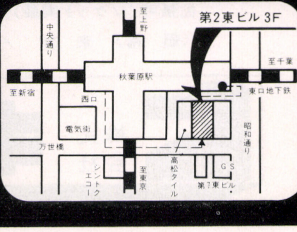
◎ご注文は現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。

●送料：5,000円以下→〒200/5,000円以上→〒300

◎多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎！

●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル(10階建)と聞いて下さい。(東口及び地下鉄の方，駅より50mです。)

●官公庁，学校，放送局（所定の様式可)，国庫金，県費払い他。北海道大学，山形医大，東大宇宙研，大阪大学，鹿児島大学，NHK等全国へ納入致しております。



ロビン電子産業㈱ MC係

秋葉原店 〒101東京都千代田区神田佐久間町1-14 第二東ビル306号室 ☎03-255-6027㈹ 営業時間/9:30～19:00 休日/日曜日・祭日

東急店 〒150東京都渋谷区宇田川町12-18東急ハンズ渋谷店6F マイコンコーナー ☎03-464-4597 営業時間/10:00～20:00 休日/第2・3水曜日

★Tandy Radio Shack★
タンディー
ラジオ シャック

TRS-80 大幅値下げ！
マイクロコンピュータシステム

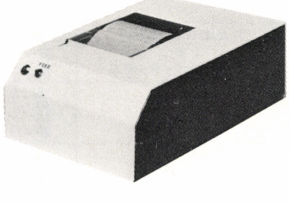
TRS-80 レベルII 4K RAM（白黒モニター付）……… ¥188,000
（モニター付）…… ¥218,000
拡張インターフェース（0 RAM）………………… ¥ 75,000
RAM 16K拡張費………………………………… ¥ 60,000
ラインプリンター……………………………………… ¥380,000

ミニディスク（1台目）………………………………… ¥180,000
〃（2台目～4台目用）……………………………… ¥150,000
専用カセットコーダー……………………………… ¥ 10,000
その他、ソフト関係取揃えております！

下記商品はTRS-80に直結可能です。

PU-O18

サーマルプリンター



制御部にワンチップマイクロコンピュータ（I 8041）を使用しており、ホストコンピュータと直接TTLレベルで接続し容易に駆動できます。又内蔵のDIPスイッチにより、プリンターのデバイスナンバーを自由に設定できます。

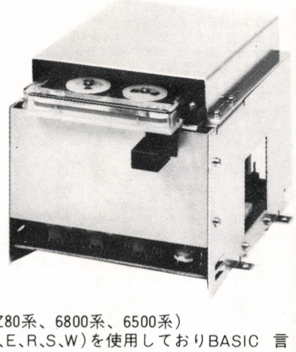
○ノンインパクト感熱方式
○5×7ドットマトリックスによりアルファニューメリック、カナ文字記号等が印字可能

仕様 1行20桁　2行/sec　AC100V±10%　13VAMAX

5つの命令が
カートリッジメモリーの世界をかえます

マイクロコンピュータ内蔵
カートリッジメモリー

CM-100

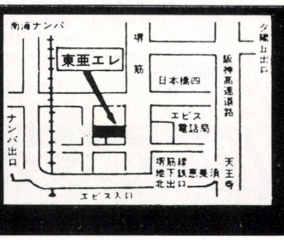


価　格
165,000円
ケース、電源内蔵
TMC-80CM
186,000

■特　長
- CPUバスに直結可能（8080系、Z80系、6800系、6500系）
- 命令には5種のASCIIコード（B、E、R、S、W）を使用しておりBASIC 言語等でも直接操作可能
- バッファメモリーを内蔵しているためのホストコンピュータの負担を軽減
- わずらわしいイニシャライズ不要
- カートリッジに米国スリーエム社DC100Aタイプを使用しているため高信頼、高寿命（フィリップスタイプの約5倍）
- フォーマットを固定し、記憶領域を有効利用

仕様　外型130W×150H×140D㎜電源＋12V1A＋5V1A（－5V、2708使用時必要）最大記録ブロック数600ブロック（1チャンネル300ブロック）（max153,600バイト）1ブロック長256バイト

toa
東亜エレシャック株式会社
（旧東亜無線）
大阪市浪速区日本橋筋5－61　TEL06（644）0111
営業　AM10:00～PM6:30　木曜日定休
東亜無線部品営業部　632－1161
京都支店075－312－3551・一宮営業所0585－73－4525



新設計、マイコン用・高性能4出力、定電圧安定化電源　¥17,500

New.

LSI素子のタイプに応じて、オールマイティに使える4出力装備のマイコン専用安定化電源。ICによるシリーズ　レギュレータ方式を採用し、確かな安定度を実現。温度変化に対する出力変動も最少限におさえた、コストパフォーマンスのすぐれたコンパクトな新鋭機です。

Model 4出力定電圧安定化電源

SP-5512

標準価格
¥17,500

●SP-5512 主要規格

	①	②	③	④
出　力	＋5V 5A	－5V 0.5A	＋12V 0.5A	－12V 0.5A
安定度 (入力±10%変動にて)	±40mV	±50mV	±120mV	±120mV
ドリフト	－1.1mV/℃	0.4mV/℃	－1mV/℃	－0.8mV/℃
保護回路	フの字垂下	定電流低下		
外形寸法及び重量	W150×H115×D225(mm)／4kg			

Seif SEIF Electoronics Corp.

セーフ電子工業株式会社
〒116　東京都荒川区西日暮里6-38-9TEL03(800)6681

☆MARVEL 2000 (I.S.)……………¥198,000　〒サービス
☆APPLE II 16K RAMシステム……………¥365,000　〃
☆APPLE II 32K RAMシステム……………¥400,000　〃
☆PET 2001……………¥298,000　〃
☆IMSAI 8080 基本システム……………¥318,000　〃
☆TRS-80 LEVEL-I……………¥198,000　〃
☆KAISER-Z2　スーパーベーシック……………¥248,000　〃
☆MK 80A (インターナショナル・サイエンティフィック) キット……………¥65,000　〃
☆モトローラ MEK 6800DIIA完成品……………¥79,000　〃
☆TK-80 (日電) キット……………¥87,000　〃
☆TK-80E (日電) キット……………¥67,000　〃
☆TLCS-12A-EX5 (東芝) キット……………¥77,000　〃
☆H 68/TR (日立) 完成品……………¥99,500　〃
☆LKIT-8 (富士通) 完成品……………¥85,000　〃
☆LKIT-16 (パナファコム) キット……………¥98,000　〃
☆MP-80 (ロジック・システム) キット……………¥39,500　〃
☆EX-80 (東芝) キット……………¥85,000　〃
☆TK-80BS (日電) 端末……………¥128,000　〃
☆H 68/TV (日立) 端末……………¥69,500　〃
☆MB-6880 (日立) ベーシックマスター……………¥188,000　〃
☆LA 02K-A (パナファコム) 拡張メモリーボード……………¥42,000　〃
☆LA 05K-A (パナファコム) TV インターフェース……………¥39,000　〃
☆LA 15K-A (パナファコム) マザーボード……………¥11,800　〃
☆TST-7706B (松下) 放電プリンター電源付……………¥37,000　〃

―電　源―〒サービス―

☆ST-5512 (セーフ) ＋5V 1A, －5V 0.5A, ＋12V 0.5A, －12V 0.5A　¥17,500
☆MC 6A (高野) ＋5V 5A, －5V 1A, ＋12V 1A……………¥19,500
☆HTP 505 (日立) 5V 5A……………¥16,500
☆EXT-174C 2T (松下) ＋5V 2.8A, ＋12V 0.4A, －5V 0.15A……¥17,000
☆EXT-177C 2T (松下) ＋5V 2A, ＋12V 0.4A, －12V 0.2A……¥16,000
☆TRM-021 (TDK) ＋5V 3.5A, ＋12V 0.3A……………¥35,000
☆K-01 (松下) 5V10A, ±12V1A……………¥39,000
☆K-02 (松下) 5V10A, －5V1A, ＋12V1A……………¥39,000

月賦販売コーナー

● 右記の内、希望品名、回数を明記の上、お申し込み下さい。(頭金のあるものは、頭金と共にお申し込み下さい。)　送料込価格
● その他のマイコン・端末等月賦あり、お問合せ下さい。

●通販部●
御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替(東京6-49308)但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます.

品　名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
MARVEL2000 スタンダード	6	50,000円	25,000円	200,000円
	10	0	21,400円	214,000円
	15	0	14,900円	223,500円
	20	0	11,600円	232,000円
APPLE II 16K RAMシステム	6	100,000円	45,000円	370,000円
	10	100,000円	28,000円	380,000円
	15	50,000円	23,500円	402,500円
	20	0	21,500円	430,000円
APPLE II 32K RAMシステム	6	100,000円	51,000円	406,000円
	10	100,000円	31,900円	419,000円
	15	50,000円	26,000円	440,000円
	20	0	23,500円	470,000円
PET 2001	6	100,000円	33,600円	301,600円
	10	100,000円	20,900円	309,000円
	15	50,000円	18,500円	327,500円
	20	0	17,600円	352,000円
KAISER-Z2 IS スーパーベーシック	6	100,000円	24,900円	249,400円
	10	100,000円	15,500円	255,000円
	15	50,000円	14,700円	270,500円
	20	0	14,600円	292,000円
TRS-80 LEVEL-1	6	50,000円	25,300円	201,800円
	10	50,000円	15,700円	207,000円
	15	0	14,900円	223,500円
	20	0	11,700円	234,000円
TK-80 日電 キット	6	30,000円	10,100円	90,600円
	10	0	9,600円	96,000円
	15	0	6,670円	100,050円
	20	0	5,200円	104,000円
TK-80E 日電 キット	6	30,000円	6,400円	68,400円
	10	0	7,100円	71,000円
	15	0	4,800円	72,000円
	20	0	3,700円	74,000円
TK-80BS 日電 端末	6	50,000円	13,500円	131,000円
	10	0	13,800円	138,000円
	15	0	9,600円	144,000円
	20	0	7,500円	150,000円
H68/TR 日立 完成品	6	30,000円	11,800円	100,800円
	10	0	10,800円	108,000円
	15	0	7,500円	112,500円
	20	0	5,800円	116,000円
MB-6880 日立 ベーシックマスター	6	50,000円	23,500円	191,000円
	10	0	20,000円	200,000円
	15	0	14,000円	210,000円
	20	0	11,000円	220,000円
EX-80 東芝 キット	6	30,000円	9,300円	85,800円
	10	0	9,200円	92,000円
	15	0	6,400円	96,000円
	20	0	5,000円	100,000円
LKIT-16 パナファコム キット	6	30,000円	11,500円	99,000円
	10	0	10,600円	106,000円
	15	0	7,400円	111,000円
	20	0	5,800円	116,000円

T.S 東京スタンダード(株) ML係

〒145 東京都大田区上池台3-25-3 TEL03-727-8101

マイコンを自由にさわれるコーナー“コムスポット”堂々オープン!!

apple II

安くなったAPPLE-IIでカラーグラフィックや
16Kスタートレックを楽しんで下さい。

●付属品一式付…………各〒1,000

8K ROM／16K RAMシステム ¥375,000
8K ROM／20K RAMシステム ¥382,000
8K ROM／32K RAMシステム ¥410,000
8K ROM／36K RAMシステム ¥422,000
8K ROM／48K RAMシステム ¥450,000

DISK-II NEW!!…………………… ¥190,000〒1,000
ミニフロッピーディスクとコントローラーボードです。
116KBとDOSでAPPLE-IIは完璧です。

・専用ディスケット (Verbatim) 5¼inch…………………¥2,000〒300

PET 2001

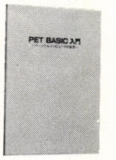
commodore

和文
マニュアル付
¥298,000 〒2,000

PETのカタログ及びソフト等の価格表をお送りします。**「PET2001のカタログ送れ」**と書いて、切手100円同封の上、お申し込み下さい。

**あなたにも
BASICが解ります**

PET BASIC入門



基本から応用まで豊富なプログラム例を網羅しています
PETを購入したいと思っている人もこの1冊で完璧な解答が得られます ¥2,500〒300

PETの取扱説明書です
「PETユーザーズマニュアル」
¥2,500〒500

モトローラ マイコン用チップ

MC6802	CPU With Clock & RAM(新発売)データ付………	¥ 8,500
MC6800P	8Bit CPU…………………………	¥ 6,800
MCM6810AP	128×8 スタチックRAM 450ns………	¥ 1,500
MC6821P	8Bit×2ペリフェラルインターフェース…………	¥ 3,000
MCM6830L-8	1K×8 カスタムP-ROM Tacc 550ns………	¥ 4,500
MC6846P-1	ROM(2KB)I O(8Bit Para)、TIMER………	¥ 8,000
MCM6850P	非同期シリアルインターフェース (ACIA)……	¥ 3,200
MC6854P	ADLC(Advanced Data Link Controller)	¥ 7,000
MCM6573AP	キャラゼネ・英、カナ、数、記、7×9Row Scan データ付……	¥ 4,000
MC6860	0-600dps デジタルモデム…………………	¥ 5,500
MC6871A	クロックゼネレーター………………………	¥ 7,500
MC6875	クロックゼネレーター………………………	¥ 1,800
MC6880P	(8T26)バス・ドライバー………………	¥ 650
MC6885	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)・	¥ 750
MC6886P	(8T96P)アドレス・バッファ(Inverting)……	¥ 750
MC6887	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)・	¥ 750
MC6840	Programmable Timer Module (データ付)	¥ 4,800
MC14099	8Bit Addressable Latehes (データ付)	¥ 510
MC14599B	8Bit Addressable Latehes (データ付)	¥ 680
MC14500B	1Bit C-MOSマイクロプロセッサー16命令(ICU)	¥ 1,500

NEC マイコン用チップ

μPD8080AF	8Bit 並列処理CPU……………………	¥ 3,500
μPD8251C	ユニバーサルコミュニケーションインターフェス(USART)	¥ 2,700
μPD8255C-E	プログラマブル周辺インターフェース………	¥ 2,400
μPD751D	4Bit 並列処理CPU……………………	¥ 4,500
μPD5101E	フルデコード256×4Bitスタチック RAM……	¥ 1,300
	0.5KB(4ケ)¥5,000 1KB(8ケ)¥9,600	
μPD2101AL-4	フルデコード1024Bitスタチック RAM………	¥ 650
	1KB(8ケ)¥ 3,280(@410) 8KB(64ケ)¥24,960(@390)	
	4KB(32ケ)¥12,800(@400)16KB(128ケ)¥48,640(@390)	
μPD2111ALC-4	256×4Bitスタチック RAM 450ns…………	¥ 670
μPD416D	16K×1Bit ダイナミックRAM 300ns………	¥ 4,500
	16KB(8ケ) ¥34,400	
μPD472D-01	キャラゼネ、カナ、英、数、記5×7Row Scanデータ付	¥ 6,500
μPD454D	256W×8Bit EEP-ROM………………	¥ 3,000
μPD473D-01	キャラゼネ・英、数、記 7×9Row Scan データ付……	¥ 4,500
μPD473D-02	キャラゼネ・カナ、記 7×9Row Scan データ付……	¥ 4,500
μPD474D-01	4032Bit キャラクタゼネレーター(データ付)…	¥8,000
μPD474D-02	〃 〃 (データ付)…	¥8,000
μPD364D-01	JISキーボード用エンコーダーLSI (取説・データ付)………	¥6,800
μPB8212	8Bit I/oポート………………………	¥ 700
μPB8216	4Bit 双方向バス・ドライバー(Non Inv)	¥ 900
μPB8224	クロックゼネレーター…………………	¥ 1,200
μPB8226	4Bit 双方向バス・ドライバー(INV)……	¥ 900
μPB8228	システムコントローラー………………	¥ 1,900
μPD758C	プリンターコントローラー I/o PRC……	¥ 3,000

各社マイコン用チップ

SC/MP-II(N.S)データ付……………………¥4,500
M58724S(MITSUBISHI)1024×4Bit Static RAM 450ns
インテル2114コンパチブル……………………¥1,800
2KB(4ケ)@1,700／4KB(8ケ)@1,670
8KB(16ケ)@1,650
M58732S(MITSUBISHI)1024×8Bit E-P ROM
インテル2708コンパチブル……………………¥2.800
MK3880N(モステック)Z-80用 8Bit CPU……………¥6,800
MK3881N(モステック)Z-80用 PIO……………¥4,000
MK3882N(モステック)Z-80用 CTC……………¥4,000
Z-80マニュアル(CPU、PIO、CTC、DMA、SIO)………¥3,000〒200

新発売
SN76477………………… ¥1,100〒共
コンプレックスサウンドジェネレーター
音による新しいシステムの可能性を開きます。
マニュアル(30頁・和文)…………¥350〒200

日立マイコンシリーズ

■ベーシックマスターシリーズ
①ベーシックマスターレベル2(予約受付中!)
MB-6880L2……………… ¥228,000〒1,000
②放電プリンター(予約受付中!)
MP-1010……………… ¥138,000〒1,000
③マイコンスタンド(予約受付中!)
MP-9800(マイコン、その他機器置台)……… ¥17,000
MP-9800F(脚部)……………… ¥19,000
④ベーシックマスター(好評発売中!)
MB-6880……………… ¥188,000〒1,000

■H68シリーズ
①トレーニングモジュール:H68/TR……… ¥99,500〒共
②専用電源
SWL-0510(電気音響+5V、10A)…… ¥22,000〒1,000
③TVインターフェースモジュール
H68/TV……………… ¥69,500〒500
④100P万能ユニバーサルボード
H68/WW02-1……………… ¥7,800〒200
⑤カードケージ:H68/CC01-1………… ¥22,000〒900
⑥フルキーボードキット:KB-68K……… ¥26,800〒500

■新発売!H68用ソフトテープ(TVゲーム)
①サブマリン……………… ¥3,000〒200
②ラリー(2人用ゲーム)……………… ¥2,400〒200

■モニターTV
K12-2050G……………… ¥47,800〒1,000

■マイコン用チップ
●HM472114P-4(インテル2114)……… ¥ 1,800
2KB(4ケ)¥6,800／4KB(8ケ)¥13,360
●HM46810A(モトローラMC6810A)……… ¥ 1,600
●HM4716A-3(16K×1Bit D-RAM 200ns)…… ¥ 4,500
●HD46800(モトローラMC6800)MPU……… ¥ 5,800
●HD46850(モトローラMC6850)ACIA……… ¥ 4,500
●HD46502(カセットMT)CMTC……… ¥13,800
●HD46504(DMAコントロール)DMAC……… ¥13,800
●HD46505(CRTコントローラー) データ付…¥11,500

SWTPc サウスウェストキーボード
(アルプス製完成品)

KBD-5Z(8ビットASCIIコード)……………… ¥19,800
●AY5-2376使用、正論理、偶数パリティー
●ストローブは正・負切換可、リピート機能付
●Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式
●+5V・50mA、−12V・20mA

KBD-5J(JISコード・AY-5-3600使用)……… ¥26,000
●パリティは偶数・奇数切換可、正論理
●ストローブは正・負切換可、リピート機能付
●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト
●Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式
●+5V・300mA、−12V・20mA

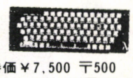
写真はKBD-5Jですが、形状はKBD-5Zも同じです。

《ASCIIキーボード・KEY75》

新発表

●軽いキータッチ
●高信頼性
●低価格、標準53キー
●エンコーダー及びキーマトリックスボードなし
㊕ ¥9,200〒500

共立電子オリジナル・キーボード・キット(KEY-65)
●JIS及びASCIIに準じるキー配列
●上段1列オプションキー取付可能
●キートップ文字入自由
●長寿命キースイッチ(東海通信)
●キートップ用文字シート付
●エンコーダ無し



超特価 ¥7,500 〒500
※エンコーダLSI(AY-3-2376)付キット…… ¥11,400〒500

◎ローンOK!〒200にて、詳しい資料をお送り致します。

PET 2001用周辺機器

■PET用メモリ拡張システム
EXPS-A44……………… ¥118,000〒1,500
PET 2001のメモリを16Kバイト拡張できるシステムです。オプションにより、24Kバイト(内部8Kと合わせて32K)まで、拡張可能です。
電源付 PET用コネクター付完成品TVD-04(別売)の追加により、本格グラフィック、又はカラーグラフィックも可能となります。
MT-2 コントローラー等、A-44バス用ボードも追加可能です。

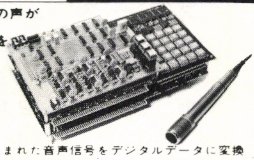
■プリンター(予約受付中!)
PET-2020……………… ¥198,000〒1,500
■セカンドカセット(予約受付中!)
DATA SSETTE-6500……… ¥ 39,800〒1,000
■カタカナ用ROMキット(予約受付中!)
ROM-001……………… ¥ 10,000
■シングルボード・コンピュータ
KIM-1……………… ¥ 49,800〒1,000

NEC TK-80及びその周辺機器

■トレーニング・キット
TK-80E……………… ¥ 67,000〒1,000
●専用電源 NDR-1252……… ¥ 13,000〒1,000
■ベーシック・ステーション
TK-80BS……………… ¥128,000〒1,300
■新製品 TK-80E/BS用拡張ボード
TK-M20K(ROM・RAM Board with I/o)
¥ 88,000〒1,000
●専用マザーボード……… ¥ 2,800〒300
●100Pコネクター……… ¥ 800〒200

ボイス・カフラー BS*CARDシリーズ “きくべえ”

新発売 あなたの声がTK-80BSをコントロール!!



¥68,000
〒1,000

●マイクから送りこまれた音声信号をデジタルデータに変換
●基板は直接TK-80のRAMソケットにプラグインされるようデザインされています
●2個のリレー出力を持っており認識結果をそのまま取り出せますから、他の機器をあなたの声でダイレクトにコントロールする事ができます TVディスプレイも可能です
●製造元 ハックスエレクトロニカ(株)
●当社は西日本地区の総代理店です 業者卸し致します
●店頭にてデモンストレーション中!!

ADBシリーズボードがどれでも接続できる
拡張性抜群のホームコンピューター

新登場 **アドテックCOMKIT8061**
¥128,000 〒1,000

●CPU:SC/MPII 4MHzクロック ●BASIC ROM:4K BASIC ●RAM:実装1Kバイト(最大8K) ●入力:61キーボードASCII配列 ●出力:家庭用TV ●外部記憶:オーディオカセットI.F.標準装備 ●拡張性:バッファ付の拡張端子あり、DMAコントロール ●電源:±12V0.2A ●外形寸法:340×320×105㎜ ●TVD及びADBシリーズの各種ボードも販売しています。

価格につづく〒〰〰は送料を意味します。但し特に送料指定のない商品は合計金額3,000円以上送料無料です。3,000円以下は送料150円加算して下さい。速達ご希望の方は〒150円。書留ご希望の方は〒250円それぞれ加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。
■ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格+送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」(口座番号:大阪312711)にてお申し込み下さい。 ※(デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です。)

シリコンハウス
共立電子産業(株)MC係
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15 ☎06(631)5963

「トランジスタ技術」誌の当社広告もご参照下さい。

営業時間 AM10:00〜PM7:00 定休日 毎週水曜日

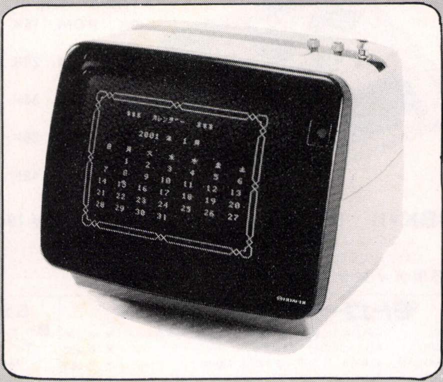
マルゼンクレジット

好評のマルゼンクレジットが一段と便利になりました。

- ○３回・６回払いは金利・手数料なし
- ○10回以上は金利ダウン
- ○より早くなった手続き

御来店の際は印鑑を御持参下さい

EXP
日立キャラクタディスプレイ　12型
K12-2050G…………………¥49,800



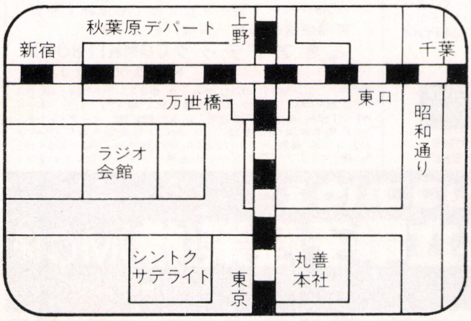
頭　金…………………¥7,800
月　々…………………¥7,000……6回
支払い総額…………¥49,800

支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問合わせ下さい

速報　利用しない手はない

NEC、ファコム、パナファコム、日立、東芝、シャープ、INPEC、I.S、三菱
ナショナル、ナショナルセミコンダクター等、各社製品
USAC、電動タイプライター(IBM、トライアンフ)等リースバック品多数展示

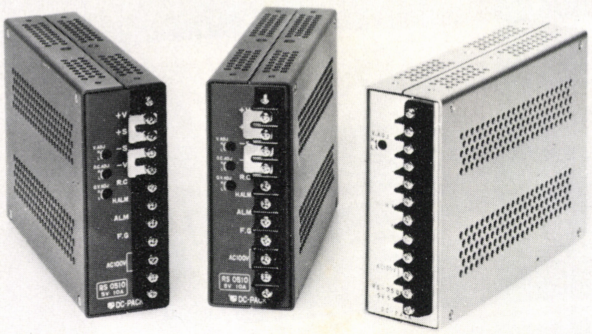
TVインターフェース：	(P-ROM 4K、RAM 5Kエリア付、H68／TRにダイレクト　40文字×16行 表示文字 128種)　オカモトムセンOTV-02　¥39,800
電　源：	**TDK** TRM003(＋5V10A、＋12V1A、－5V1A)、RM05－10S(＋5V10A)　**日章** NPR 3M50(＋5V5A、＋12V0.5A、－5V0.5A)他。
測定器：	**LEADER**シンクロスコープLBO-508(130㎜、20MHz、10mV／cm 2現象)他。**トリオ、菊水**等各社製品。
ハンダゴテ：	**Ungar** ＃127 (3線式24W) 他。
その他：	TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。
本：	マイコン関係月刊紙（新刊・バックナンバー）他　各種。



システム・フロア 本社ビル2F

電子のキャンパス
丸善無線電機株式会社
東京都千代田区神田佐久間町1丁目8番地
☎ 255－4911(代表)

付帯装備の豊富な小型、軽量、高効率、スイッチング電源



—付帯装備—

◎過電流保護
◎過電圧保護
◎停電検出機能
◎アラーム表示
◎リモートコントロール
◎リモートセンシング

M series シリーズ

35W

型名 Model	定格 Output Rating
RM−0035	DC5V5A, ±12V0.4A
RM−1035	DC5V5A, ±24V0.2A

75W

型名 Model	定格 Output Rating
RM−0075	DC5V10A, ±12V1A
RM−1075	DC5V10A, ±24V0.5A

S series シリーズ

25W

型名 Model	定格 Output Rating
RS−0505	DC 5V 5A
RS−1202	DC12V 2A
RS−2401	DC24V 1A

50W

型名 Model	定格 Output Rating
RS−0510	DC 5V 10A
RS−1204	DC12V 4A
RS−2402	DC24V 2A

100W

型名 Model	定格 Output Rating
RS−0520	DC 5V 20A
RS−1208	DC12V 8A
RS−2404	DC24V 4A

株式会社 **デーシーパック**

本　社：東京都練馬区小竹町1丁目4番地 TEL03 972 0345(代) 〒176
TELEX：272 3224ACDCTK
川口工場：埼玉県川口市大字根岸3288 TEL0482 83 3636(代) 〒332
茨城工場：茨城県北茨城市磯原町磯原571 TEL02934 2 4141(代) 〒319 15

■代理店

関東電子機器販売(株)
東京都千代田区外神田1−10−11
森ビル 〒101 TEL(03)253-7221
部品センター TEL(03)253-7225

株式会社**アイ・エス・アイ**
東京都千代田区飯田橋4−8−3
第2プレシーザビル302号 〒102
TEL (03) 264−3301

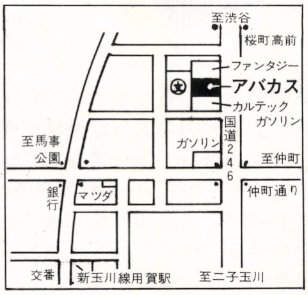
ロビン電子産業(株)
東京都千代田区神田佐久間町1−14
第2東ビル306号室 〒101
TEL (03) 255−6027

◆◆◆人は創造，作業は機械◆◆◆

アバカス

●格安！●ビジネスに！●科学計算に！

☆NORTH STAR HORIZON WITH 2 DISK
☆SOL-20 WITH 1 DISK
☆IMPACT PRINTER
☆X−Y PLOTTER
☆EXT BASIC
☆ASSEMBLER
☆DIS ASSEMBLER
☆CP/M
☆その他各種、ハード及びソフトあり
気軽にお問い合せ下さい。



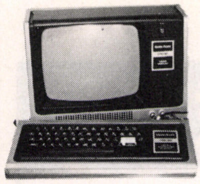
〒158 東京都世田谷区用賀2−3−1　12：00〜PM7：00
TEL. 03−700−4715　水・日・定休

国内外のあらゆるマイコン・システムがそろいます

システムコンポーネント。

COMPO BS/80-A 238,000円（リモコンカセット内蔵）
COMPO BS/80-B 198,000円

Tandy Radio Shack **TRS-80**



LEVEL-II
白黒 ￥188,000
LEVEL-II
グリーンモニター
￥218,000

comodore **PET-2001**

￥298,000
〒2,000

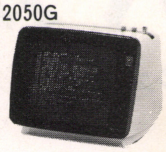
APPLE-II

16K RAM/8K ROM
￥375,000
{32K RAM/8K ROM / 48K RAM/8K ROM} も有

ソード M-170

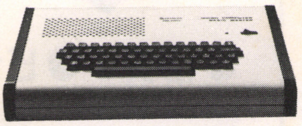
ROM32K
ROM 8K
￥299,000

日立キャラクターディスプレイ
K12－2050G



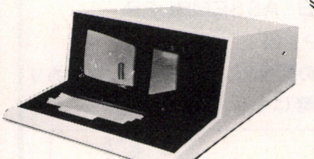
￥49,800 〒1,000

日立ベーシックマスター
MB-68880



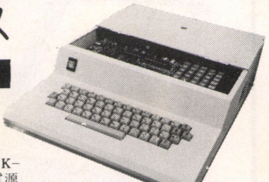
￥188,000 〒1,000

SHINKO オリジナルケース



特注ケース
ケースのみ
￥57,500
TV付
￥105,000

BS用メタルケース

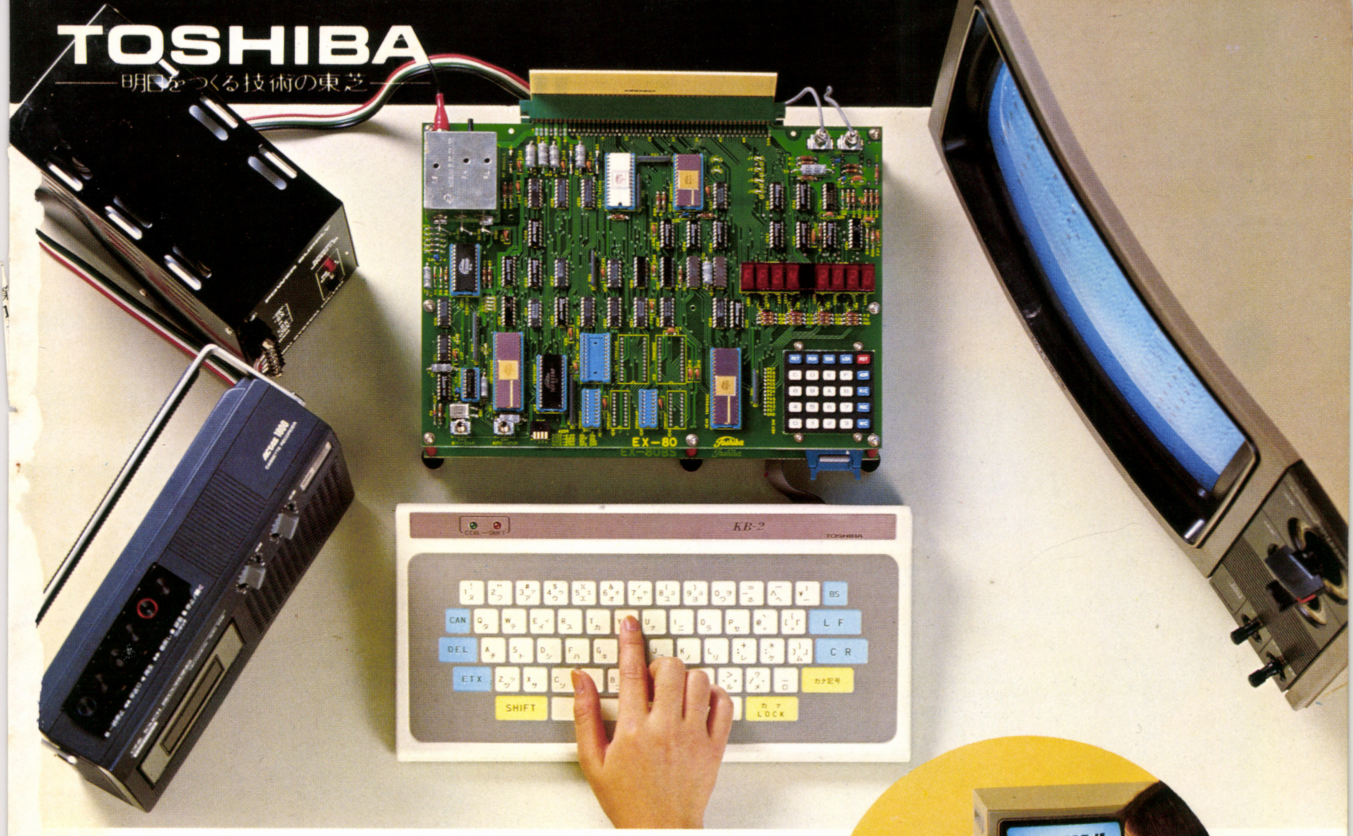


メタルケース…………………………￥19,500
送料……………………………………￥ 1,000
（別売）ＰＸＪ4381ブローア……￥ 3,500

TK80－BS用メタルケース規格＝TK80又はTK－80E，TK－80BS　TK－M20K(以上のものは全て内蔵可能です)電源内蔵可能なものは、TDK TRM-001 10A)、エルコーHCM-3(10A)、新電元AYG－300又は750(5～10A)。以上のものは穴あき済。

★分割払いも有りますのでお気軽にご利用下さい。★地方の方には通信販売も致します。ご注文の際は、現金書留又は銀行振込でお願いします。「三菱銀行秋葉原支店」（普通011-0198400）ご入金次第発送致します。㊟銀行振込の場合は住所、氏名、品名、個数、郵便番号をハガキにて御一報下さい。

SHINKO
MICRO COMPUTER SHOP
真光無線株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1 15 16秋葉原ラジオ会館7F
TEL 03 (253) 5085



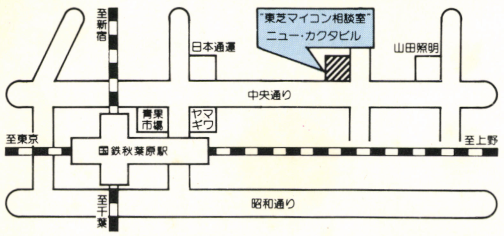
スイッチ・オンでBASIC。

完成品 BASICが簡単に楽しめるEX-80BS (Basic System)新発売！

EX-80BSは、EX-80と組合せることによって、BASICによるプログラミングがより簡単に行えるシステムです。標準システムは、4K相当のBASICを可能にし、EX-80と組合せてRAM4Kバイト(EX-80の1Kバイト含む)、ROM6Kバイト(EX-80のモニタ2Kバイト含む)を実装しています。また、32文字×25行の文字を家庭用TVに表示し、カセットテープの入出力もすべてBASICコマンドにより行うことができます。

EX-80BS　標準価格　99,800円

お問合せは…　東芝マイコン・セブン



〒101東京都千代田区外神田3-13-7ニューカクタXIビル5F
TEL(03)255-7588～9〈10:00AM～6:00PM、水曜・木曜定休〉

EX-80BS(Basic System)

★EX-80BSボード…
RAM領域、ROM領域、ビデオコントロール・セクション(含キーボードコントロール)を実装。
★フルキーボード…58KEY
★マザーボード…100ピン×3スロット

〈EX-80BSの特長〉

★EX-80BSは完成品です。
★標準システムで4KBASIC相当が使用可能です。
★メモリは、EX-80と組合せてRAM4Kバイト(EX-80の1Kバイト含む)、ROM6Kバイト(EX-80のモニタ2Kバイト含む)を実装済。最大RAM16Kバイト、ROM16Kバイトまで拡張可能です。
★マザーボードによりEX-80に容易に接続できます。
★カセットテープレコーダ、家庭用TVへの入出力コマンドが用意されています。

EX-80BS
(Basic System)

Toshiba 東芝

東京芝浦電気株式会社半導体営業推進部 〒210川崎市幸区堀川町72　TEL(044)522-2111(大代)

マイクロコンピュータ周辺機器シリーズ

マイコンシステムの機能UP!

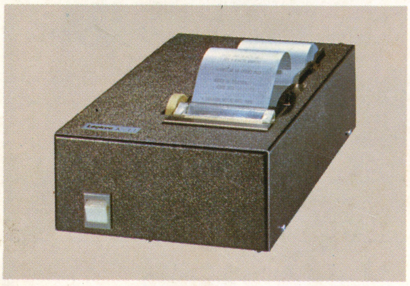
Byte Shop
技術と信頼をおとどけする

デジタル　カセット装置
Logitec K-201

■特長
○高信頼メカ(TEAC MT-2)にインタフェイス電源を内蔵
○マイコンシステムの機能アップに最適
○各社マイコンとのソフトウェア提供
○2台目増設が容易(オプションコネクタ)

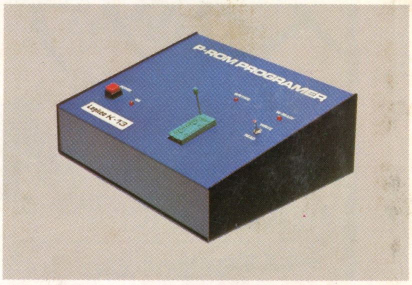
■仕様

■記録方式	位相変換方式(PE方式)
■データ形式	ISO-3407、JIS-C6281等の諸規格に準拠
■記録密度	800bpi(公称32bit/mm)
■記録速度	FAST114.3cm/S ±4%、SLOW38.1cm/S ±3%
■記憶容量	300フィート、351.6 K Byte、A. B トラック使用　約500 K Byte
■トラック数	A.B両面の往復使用
■使用磁気テープ	ISO、JIS等、情報交換用磁気カセットテープ(TEAC製、CT-300)を標準品とする。
■コントロール	LSIによる駆動及びデータ制御
■入出力信号レベル	TTLレベル
■最大ケーブル長	2m以下(ツイストペア多芯ケーブルシールド付を使用)
■入出力コネクター	アンフェノール型50P(第一電子製 DDK-57-405000)
■電源	AC100V ±10%
■周波数	50/60Hz
■消費電力	30VA
■寸法	210(W)×130(H)×350(D)
■重量	5.5kg
■周囲温度	5〜40℃(稼動時)
■周囲相対湿度	20〜80%(稼動時)

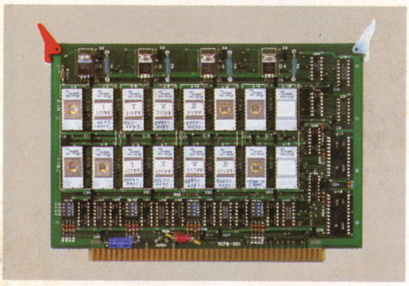


☆ミニドットプリンタ　K-11
放電プリンタ・メカ、制御回路、電源回路をテーブルトップタイプのケース収容、小型、軽量プリンタ。
キャラゼネ内蔵54文字、5×7ドット印字、2行/秒

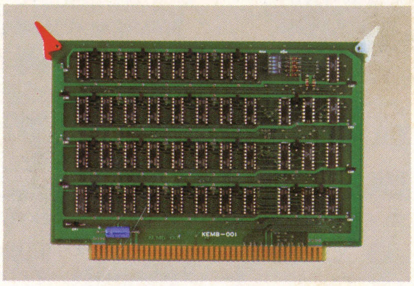
☆CRTディスプレイ装置　K-101
9″高分解能P31(緑)のCRT採用で見易い。
入力信号IV P-Pビデオ信号、電源内蔵型



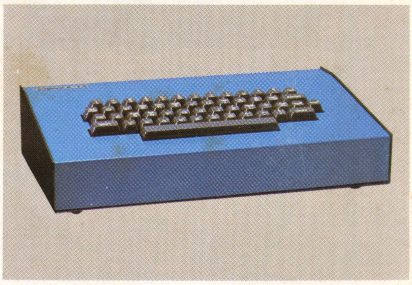
☆PROMプログラマ　K-13
書込みメモリ EP ROM i2708、MB-8518及び相当品。
各社マイクロコンピュータのI/Oポートに接続されアダプタ形式のライタで電源が内蔵されています。



☆16K EP ROMボード　KEPB-001
4KB単位で4ブロックのベースアドレス設定が出来る。
LKIT-8、L-8Aシステムに使用可能。電源+5V、±12V、(−5Vはボード上で構成)、メモリMB-8518H又はi2708相当品



☆4K Static RAMボード　KEMB-001
4KB単位でベースアドレス設定が出来る。
LKIT-8、L-8Aシステムに使用可能。
電源+5V単一、メモリMB-8102



☆フルキーボードユニット　K-12
ASR-33相当のキー配列、エンコーダ内蔵
5V単一電源で動作、長寿命メカ接点

関東電子機器販売株式会社

東京営業所　TEL03(253)7221(代)
大阪営業所　TEL06(632)0207〜9
群馬営業所　TEL0270(23)2301
福岡営業所　TEL092(713)1299
販売店向け卸もいたします。

関　東 Byteショップ ☎03(253)5264
名古屋 Byteショップ ☎052(263)1629
大　阪 Byteショップ ☎06(644)1548
福　岡 Byteショップ ☎092(713)1298
岡　谷 Byteショップ ☎02662(3)1075
伊勢崎 Byteショップ ☎0270(23)2302

電波新聞社〒141東京都品川区東五反田1−11−15電話03(445)6111　定価400円　雑誌08369-12

マイコン12月号　第二巻　第12号　通巻第十五号　昭和五十三年十二月一日発行(毎月一回一日発行)　昭和五十二年十一月四日国鉄首都特別扱承認雑誌第三六三六号　昭和五十三年二月二日第三種郵便物認可

12

マイコン

◎特集　マイコン用周辺装置オールガイド

《編集協力　日本マイコンクラブ》

電波新聞社

'78